

Perpustakaan SKTM

LATIHAN ILMIAH (WXES3182)

**SISTEM PEMBELAJARAN PINTAR
UNTUK KIMIA SPM
INTELLIGENT TUTORING SYSTEM
FOR SPM CHEMISTRY**

DISEDIAKAN OLEH
NORHASLINDA BINTI ABDUL RAHIM
810510-07-5032
WEK000473

SARJANA MUDA SAINS KOMPUTER
(KEPINTARAN BUATAN)

DISEDIAKAN UNTUK
ENCIK MOHD NOR RIDZUAN (PENASIHAT)
CIK MANGALAM (MODERATOR)

Perpustakaan Universiti Malaya



A511275631

ABSTRAK

Perkembangan sains komputer dan teknologi maklumat telah merangsang ke arah pembangunan sistem pembelajaran yang bertujuan untuk mempermudah proses pengajaran, pembelajaran dan menguji kefahaman pelajar terhadap sesuatu subjek. Tetapi sistem pembelajaran dan pengajaran berbantuan komputer yang dibangunkan adalah bersifat static, di mana semua bahan penyampaian dan soalan yang dikemukakan adalah sama bagi semua pengguna. Sedangkan pelajar sebagai pengguna, mempunyai tahap pengetahuan yang berbeza serta cara belajar yang berlainan antara satu dengan yang lain.

Maka, satu usaha sedang dijalankan untuk membangunkan satu sistem yang akan mengambilkira keberkesanan penyampaian sesuatu maklumat atau pembelajaran kepada pelajar iaitu Sistem Pembelajaran Pintar (Intelligent Tutoring System). ITS yang dimaksudkan menghuraikan domain pengetahuan asas kimia yang menjadi teras dalam mempelajari bidang kimia.

Pembangunan ciri-ciri multimedia sebagai alatan pembantu pembelajaran seperti pemilihan warna, gambar ,grafik yang menarik serta simulasi komputer adalah untuk menambahkan kefahaman dan minat pelajar mengenai domain pengetahuan yang akan dipersembahkan

Sistem pembelajaran kimia yang akan dibangunkan ini akan menekankan ciri-ciri pembelajaran berasaskan sains kognitif di mana sistem menyediakan pelan pembelajaran kepada pelajar mengikut tahap pencapaian dan kefahaman pelajar. Selain itu , soalan-soalan yang akan memberi bimbingan kepada pelajar juga diolah mengikut tahap kefahaman pelajar menggunakan pendekatan penaakulan berasaskan kes (case base reasoning).

Pembangunan sistem ini melibatkan empat modul iaitu :-

- Modul pengetahuan
- Modul model pelajar
- Modul pengantaramuka
- Modul pembelajaran
- Modul Penilaian

Modul-modul ini dibangunkan dengan menggunakan pendekatan model air terjun.sebagai modul pembangunannya.

Semoga sistem pembelajaran kimia yang akan dibangunkan ini diharap dapat menyediakan satu set panduan dan rujukan kepada pelajar dalam memahami lagi bidang kimia.

PENGHARGAAN

Segala puji-pujian kepada Allah S.W.T. Selawat dan salam ke atas nabi Muhammad S.A.W. , keluarga serta sahabat-sahabat baginda sekalian. Syukur ke hadrat Ilahi kerana dengan izinnya dapat saya menyiapkan satu kajian mengenai “Sistem Pembelajaran Pintar (ITS) untuk Kimia SPM” bagi memenuhi syarat untuk mata pelajaran Projek Ilmiah Tahap Akhir I (WXES3181) dapat disempurnakan dalam masa yang ditetapkan.

Setinggi penghargaan dan terima kasih kepada penasihat saya, Encik Md Nor Ridzuan yang banyak membantu, memberi tunjuk ajar, sokongan dan motivasi yang tinggi kepada saya dalam memahami dengan jelas kajian yang sedang saya jalankan ini. Tidak dilupakan juga kepada Cik Mangalam yang bertindak sebagai moderator dalam menjayakan kajian ini dalam memberi panduan untuk memperbaiki perancangan sistem dengan memberi idea yang bernas.

Selain itu juga, tidak dilupakan juga jutaan terima kasih kepada ibu, bapa serta keluarga yang sentiasa menyokong saya dalam menjayakan projek ini. Kepada sahabat-sahabat saya terutama Wan Faizah dan Syamilah yang banyak membantu, terima kasih kerana tidak bosan dalam melayan soalan-soalanku dalam merealisasikan projek ITS ini. Komitmen, tunjuk ajar, saling membantu dan gabungan idea adalah intipati dalam memudahkan lagi perlaksanaan projek ini. Terima kasih juga diucapkan kepada semua yang terlibat secara tidak langsung dalam menjayakan projek ini.

Akhir sekali, diharapkan kajian ini dapat memberi manfaat kepada pelajar-pelajar dan guru-guru terutama yang akan menduduki SPM nanti. Sekian, terima kasih.

ISI KANDUNGAN

Abstrak.....i

Penghargaan.....iii

Isi Kandungan.....iv

Senarai Rajah.....iiv

1.0 Pengenalan.....1

1.1 Pengenalan.....1

1.2 Objektif Projek.....2

1.3 Skop Projek.....3

1.4 Jadual Perancangan Projek.....5

2.0 Kajian Literasi.....6

2.1 Komputer Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran.....6

2.1.1 Penggunaan Komputer Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran.....6

2.1.2 Fungsi Komputer Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran.....6

2.1.3 Kategori Penggunaan Komputer Dalam Pengajaran Dan Pembelajaran.....7

2.2 Pembelajaran Kimia SPM Di Sekolah.....9

2.3 Sistem Pembelajaran Pintar (ITS).....12

2.3.1 Strategi Pengajaran Domain Dan Penggantungan.....13

2.3.2 Pendekatan Kognitif dan Pedagogikal.....14

2.3.3	Paradigma Kepintaran Buatan.....	16
2.4	Contoh ITS Lain Yang Sedia Ada.....	16
2.4.1	SPATH.....	16
2.4.2	ADIS.....	18
2.4.3	Penaakulan Berasaskan Kes.....	19
2.5	Kesimpulan.....	23
3.0	Metodologi.....	24
3.1	Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC).....	25
3.2	Model Air Terjun.....	29
3.3	Pendekatan Berstruktur.....	31
3.4	Pengumpulan Fakta.....	33
3.4.1	Sorotan Dokumen.....	33
3.4.2	Soal Selidik.....	34
3.4.3	Kajian Perpustakaan.....	34
3.4.4	Kajian Internet.....	35
4.0	Analisa Sistem.....	36
4.1	Analisis Keputusan.....	36
4.2	Keperluan Kefungsian.....	37
4.3	Keperluan Bukan Kefungsian.....	39
4.4	Keperluan Perkakasan dan Perisian.....	41

5.0	Rekabentuk Sistem.....	42
5.1	Rekabentuk Modul Pembelajaran.....	44
5.2	Rekabentuk Modul Pengetahuan.....	45
5.3	Rekabentuk Modul Skrin Atau Antaramuka.....	46
5.4	Rekabentuk Aliran Maklumat.....	47
5.5	Rekabentuk Pangkalan Data.....	48
6.0	Perlaksanaan Dan Pembangunan Sistem.....	49
6.1	Menyediakan Persekitaran Pembangunan Sistem.....	50
6.2	Pengaturcaraan.....	54
6.3	Perubahan Yang Dilakukan.....	59
6.4	Dokumentasi.....	59
7.0	Pengujian Sistem.....	61
7.1	Strategi Pengujian Sistem.....	61
7.2	Jenis-jenis Ralat.....	66
8.0	Perbincangan.....	69
8.1	Masalah Yang Dihadapi dan Langkah Penyelesaiannya.....	69
8.2	Kelebihan Sistem.....	71
8.3	Kelemahan Sistem.....	73
8.4	Penilaian Sistem Oleh Pengguna.....	75
8.5	Peningkatan Sistem Pada Masa Hadapan.....	75

8.6 Cadangan Aplikasi Sistem Untuk Tujuan Kormersial.....77

9.0 Apendiks

10.0 Rujukan

University of Malaya

SENARAI RAJAH

Rajah 2.1	Senibina SPATH.....	17
Rajah 2.2	Diagram Skematik Umum ADIS.....	19
Rajah 2.3	Model Penaakulan Berasaskan Kes.....	22
Rajah 3.1	Kitar Hayat Pembangunan Sistem.....	29
Rajah 3.2	Model Air Terjun.....	30
Rajah 4.1	Graf Keutamaan Unsur Dalam Penggunaan CD-ROM.....	36
Rajah 5.1	Gambarajah Perhubungan Antara Modul.....	43
Rajah 5.2	Gambarajah Peringkat-peringkat Proses Pembelajaran.....	44
Rajah 5.3	Gambarajah Hierarki Modul Pengetahuan.....	45
Rajah 5.4	Rekabentuk Antaramuka Pengguna	46
Rajah 5.5	Carta Alir Sistem Pembelajaran Pintar Untuk Kimia SPM.....	47
Rajah 5.6	Perhubungan Antara Jadual Pelajar dan Jadual Kursus Untuk Rekabentuk Pangkalan Data.....	45
Rajah 6.1	Pengujian Integrasi Bawah Atas.....	64

BAB 1

PENGENALAN

1.0 PENGENALAN

1.1 Pengenalan Projek

Perkembangan sains komputer dan teknologi maklumat pada masa kini telah banyak menggalakkan perkembangan dan penggunaan pakej-pakej sistem pembelajaran dengan tujuan untuk membantu pelajar dalam memudahkan proses pembelajaran. Kebanyakan sistem yang sedia ada hanyalah bersifat static , di mana semua bahan penyampaian dan soalan yang dikemukakan adalah sama bagi semua pengguna. Sedangkan pelajar adalah sebagai pengguna , mempunyai tahap pengetahuan yang berbeza serta cara belajar yang berlainan antara satu dengan yang lain.

Projek pembangunan ITS untuk Kimia ini bercirikan pembelajaran adaptif yang bermaksud pembelajaran yang berdasarkan tahap pengetahuan pelajar mengenai subjek. Soalan-soalan yang akan dikemukakan adalah berdasarkan topik-topik asas dalam subjek kimia. Proses menjawab soalan terbahagi kepada dua bahagian iaitu bahagian tutorial dan bahagian ujian. Jawapan-jawapan tersebut akan dianalisis dalam model pembelajaran dan sistem akan memberitahu mengenai tahap pencapaiannya bagi setiap bahagian.

Proses analisis akan dilakukan dalam domain pembelajaran menggunakan pendekatan penarikan berdasarkan kes (case based reasoning). Pembangunan sistem melibatkan pembangunan empat modul iaitu :-

1. modul pengetahuan
 - modul yang mewakili ilmu pengetahuan mengenai subjek kimia SPM
2. modul pembelajaran/pedagogi
 - modul yang mewakili proses bagaimana pembelajaran akan diberikan
3. modul model pelajar
 - modul yang mewakili pangkalan data mengenai maklumat pelajar
4. modul pengantaramuka
 - modul yang mewakili antaramuka sistem untuk pelajar berinteraksi dengan sistem
5. modul penilaian
 - modul yang membuat analisa terhadap ke atas jawapan tutorial dan ujian

1.2 Objektif Projek

Terdapat pelbagai sistem pembelajaran berbantuan komputer yang dibangunkan pada zaman sekarang. Tetapi kebanyakan sistem yang dibangunkan adalah bersifat static di mana semua bahan penyampaian adalah sama dan soalan yang dikemukakan juga adalah sama sedangkan pelajar adalah terdiri daripada pelbagai peringkat pemahaman.

Maka, objektif sebenar projek ITS ini dibangunkan adalah untuk menyediakan sebuah sistem stand-alone yang menggunakan teknik hypermedia dengan pembelajaran adaptif iaitu sistem berupaya menyediakan bahan penyampaian dan soalan yang dikemukakan boleh disesuaikan mengikut pelajar secara dinamik.

Walaupun begitu, terdapat objektif lain yang turut menyokong dalam projek pembangunan ITS ini. Secara ringkasnya, objektifnya adalah :-

- untuk membantu pelajar belajar mengikut tahap pencapaiannya dalam subjek kimia SPM
- memberikan kebebasan kepada pelajar untuk menjelajah pembelajaran yang diperolehi daripada sistem hypermedia
- pelajar dapat mengawal proses pembelajaran mereka secara terpandu, dilakukan sendiri oleh pelajar
- sistem dapat memberi bimbingan dan bantuan dari segi penyesuaian dinamik mengikut pelajar

1.3 Skop Projek

Skop projek ITS ini adalah lebih kepada proses pembelajaran kimia SPM yang hanya meliputi beberapa tajuk penting iaitu :-

1. Formula dan Persamaan Kimia
2. Ikatan Kimia
3. Kadar Tindak Balas Kimia

4. Pengoksidaan dan Penurunan

5. Termokimia

Proses pembelajaran ini boleh digunakan oleh pelajar-pelajar yang akan mengambil peperiksaan SPM sama ada dalam jurusan sastera mahupun sains tulen. Ini adalah kerana ITS ini menyediakan sistem pembelajaran mengikut tahap kefahaman pelajar dan persekitaran atau pengalaman belajar kimia sebelum ini.

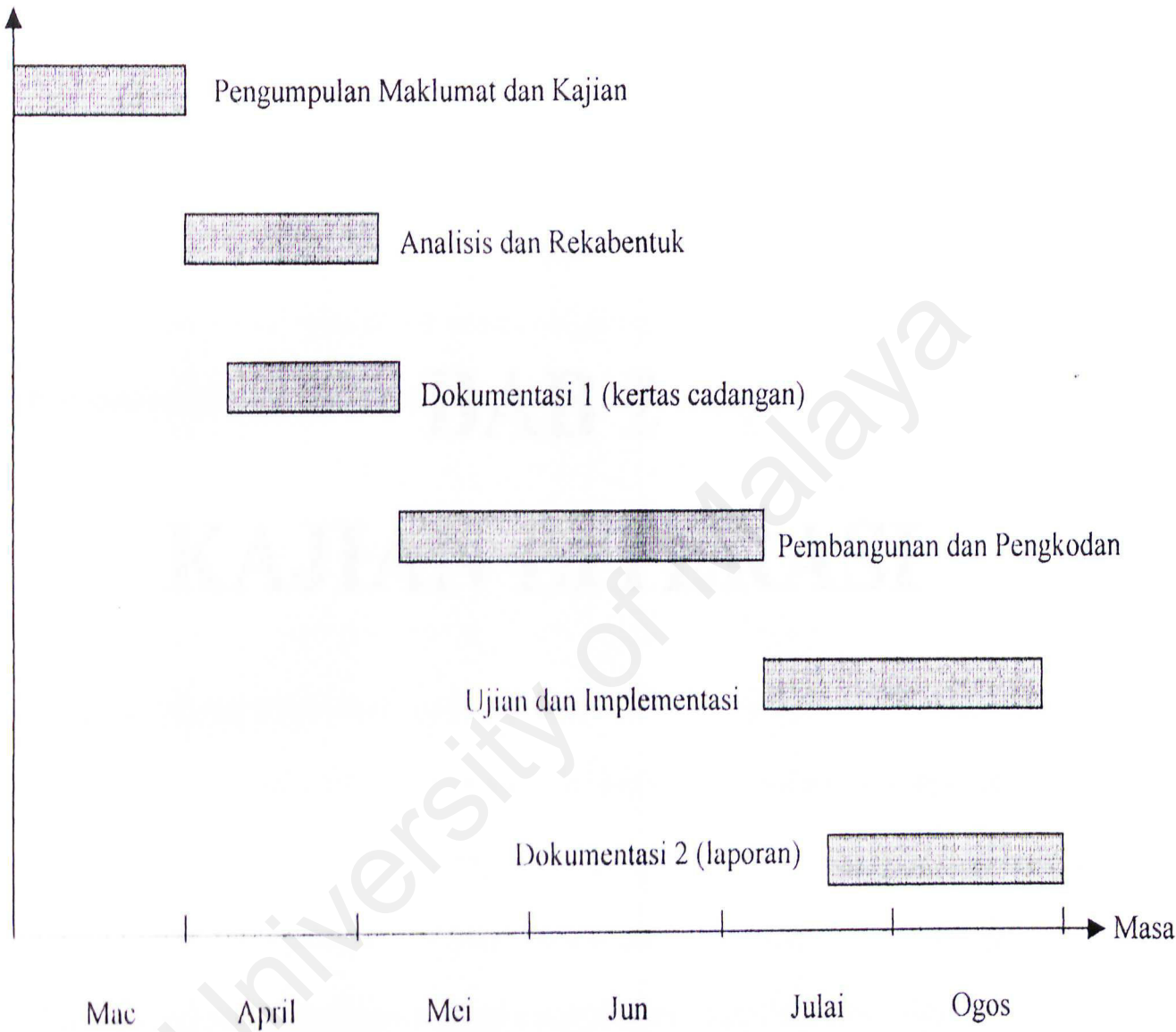
Soalan-soalan yang dikemukakan adalah berbentuk objektif, tidak kira sama ada soalan tutorial mahupun ujian. ITS juga dapat memberi bantuan segera jika pelajar memerlukan bantuan seperti formula mahupun maksud istilah kimia semasa menjawab soalan tutorial.

ITS yang akan dibangunkan juga boleh menilai tahap kefahaman pelajar setelah menjawab soalan tutorial dan mengambil ujian dengan memberi komen setelah semakan dibuat oleh sistem ke atas jawapan pelajar.

Diharap, skop-skop tersebut dapat membantu pelajar-pelajar SPM berjaya dengan lebih cemerlang dalam menjawab soalan-soalan yang dikemukakan kepada mereka semasa menduduki peperiksaan.

1.4 Rancangan Perlaksanaan Projek

Aktiviti



BAB 2

KAJIAN LITERASI

2.0 KAJIAN LITERASI

2.1 KOMPUTER DALAM PENGAJARAN DAN PEMBELAJARAN

2.1.1 Penggunaan Komputer Dalam Pembelajaran dan Pengajaran

Penggunaan komputer dalam pembelajaran dan pengajaran merupakan satu aplikasi teknologi komputer dalam pendidikan dan latihan. Komputer digunakan sebagai alat untuk membantu dan memudahkan proses pengajaran dan pembelajaran. Selain daripada itu, komputer juga boleh mengendalikan seluruh proses pengajaran tanpa bantuan guru.

2.1.2 Fungsi Komputer Dalam Pengajaran dan Pembelajaran

Komputer sebagai pakar rujuk iaitu guru atau kita bahasakannya sebagai komputeru. Komputeru berperanan seperti seorang manusia yang berupaya mengawal banyak peranti atau perkakasan melalui perintah yang telah diprogramkan. Kaedah ini membolehkan pelajar dan komputer berdialog mengenai topik khusus. Dalam hal ini komputeru adalah pakar rujuknya yang mempunyai pelbagai pengetahuan mengenai sesuatu subjek.

Komputer juga sebagai pembimbing iaitu tutor. Keadaan ini biasanya dapat dilihat dalam bilik darjah pada hari ini, iaitu seseorang bertanggungjawab terhadap ramai pelajar. Dengan adanya komputer, setiap komputeru boleh ditugaskan untuk mengajar hanya seorang pelajar sahaja. Dengan cara ini, proses pengajaran dapat dilakukan secara individu.

Komputer juga berfungsi sebagai penyimpan rekod akademik. Komputer berupaya menerima dan menyimpan data serta maklumat yang banyak dalam satu masa. Data yang banyak dan boleh dicapai dengan cepat serta mudah sudah pasti dapat mengurangkan beban guru tersebut

Selain daripada itu, komputer juga boleh bertindak sebagai penyelia dan penyemak peperiksaan. Komputer boleh diprogramkan untuk menganalisa setiap soalan berdasarkan pencapaian pelajar. Ini membolehkan guru memikirkan kembali objektif setiap soalan tersebut dan mereka bentuk teknik-teknik pengujiannya.

2.1.3 Kategori Penggunaan Komputer dalam Pengajaran dan Pembelajaran

1. Pengajaran Berbantuan Komputer (Computer Assisted Instruction, CAI)

Pengajaran Berbantuan Komputer (CAI) adalah satu strategi atau bentuk pengajaran dan pembelajaran dengan menggunakan komputer untuk menyampaikan seluruh atau sebahagian dari isi kandungan mata pelajaran. Ia biasanya dipersembahkan dalam satu perisian yang diadakan bagi menjadikan aktiviti pembelajaran menjadi lebih menarik dan berkesan. Dalam CAI, pelajar akan berinteraksi terus dengan komputer. Seseorang pelajar boleh belajar secara bersendirian dalam pelajaran yang telah direka bentuk dan diprogramkan ke dalam komputer serta boleh mengawal urutan pembelajaran yang sesuai bagi pelajar.

2. Pengajaran Diuruskan Komputer (Computer Managed Instruction, CMI)

Pengajaran Diuruskan Komputer ialah penggunaan sistem komputer untuk menguruskan maklumat tentang prestasi pelajar serta pemilihan sumber-sumber pembelajaran bagi mengawal pembelajaran individu. Sistem ini dapat menjimatkan masa interaksi antara guru dengan pelajar dan secara tidak langsung ia dapat mengatasi masalah kekurangan tenaga pengajar. Dalam sistem ini komputer dapat membantu menyelesaikan masalah pengurusan pengajaran dengan cara ujian diagnostik, iaitu menyediakan markah, menentukan langkah-langkah pembelajaran seterusnya, merekod prestasi pencapaian pelajar serta menyimpan rekod pelajar, guru dan kakitangan sekolah.

3. Komunikasi Mediasi Komputer (Computer Mediated Communication, CMC)

Komunikasi Mediasi Komputer ialah satu alat pengajaran dan pembelajaran yang menggunakan komputer sebagai alat perantara antara guru dan pelajar. Kebiasaannya, ia menggunakan rangkaian LAN dan WAN. Rangkaian WAN membolehkan pelajar dan guru berinteraksi secara global antara pelajar dan guru. Contohnya melalui elektronik (E-mel) yang mana ia membolehkan guru memberikan pengajaran seperti nota, latihan kepada pelajar tanpa perlu berhadapan dengan murid.

4. Multimedia Berasaskan Komputer (Computer Based Multimedia, CBM)

Multimedia berasaskan komputer merupakan satu cara pembelajaran yang interaktif yang mana ia dikawal dan dikendalikan oleh komputer sepenuhnya. Multimedia ini menggabungkan teks, grafik serta lain-lain atribut media seperti bunyi, animasi dan visual. Ia turut menggunakan struktur rangkaian node dan link. Nod merupakan unit-unit kecil pelajaran yang dibina dalam bentuk teks, visual, grafik, audio dan video. Nod ini disambung antara satu sama lain melalui link. Rangkaian node-link dapat memudahkan para pelajar memilih mana-mana unit pelajaran yang sesuai mengikut minat dan kebolehannya. Dalam sistem ini, maklumat atau bahan pembelajaran disimpan dalam cakera padat, cakera video atau disk liut.

2.2 PEMBELAJARAN KIMIA SPM DI SEKOLAH

Selepas menduduki Penilaian Menengah Rendah (PMR), pelajar-pelajar sekolah menengah rendah akan diberi pilihan sama ada ingin meneruskan pelajaran dalam beberapa bidang seperti sains, sastera atau teknik. Mereka diberi peluang memilih supaya dapat menentukan arah di manakah bidang yang mereka perlu kenali untuk memilih alam pekerjaan yang sebenar.

Setiap pelajar tidak dapat melarikan diri daripada mempelajari sains. Tidak kira sama ada pelajar tersebut memilih bidang sastera, sains atau teknikal, beliau tetap perlu mempelajari sains. Tetapi, pelajar-pelajar yang memilih bidang sastera hanya

mempelajari konsep asas sains sahaja tidak seperti pelajar-pelajar yang memilih bidang sains tulen yang akan didedahkan dengan pelbagai konsep sains seperti kimia, fizik dan biologi.

Dalam pengkajian yang saya telah lakukan, didapati tidak banyak ITS yang dibangunkan untuk mempelajari subjek kimia. Kebanyakan yang ada hanyalah untuk mempelajari bahasa atau subjek lain seperti struktur data, fizik, pengaturcaraan dan lain-lain. Jika untuk subjek kimia, hanyalah pembelajaran melalui web online yang hanya menyediakan soalan dan jawapan tanpa menganalisis jawapan yang dibuat oleh pelajar.

Oleh sebab itu, saya telah bercadang untuk membangunkan sistem pembelajaran pintar untuk subjek kimia menggunakan silibus Sijil Pelajaran Malaysia (SPM). Bab-bab yang dipilih adalah berdasarkan kepentingannya dalam memahami subjek ini dengan lebih mendalam dan mudah. Tambahan pula, bab-bab yang telah dikenal pasti tersebut mempunyai sub-sub topik yang menarik untuk dipelajari dengan mudah bagi para pelajar.

Kandungan bab-bab tersebut adalah seperti berikut :-

I. Formula dan Persamaan Kimia

I. Jisim atom relatif

II. Mol

III. Hubungan antara bilangan mol dengan jisim bahan

IV. Hubungan antara bilangan mol dengan isi padu gas

V. Formula kimia

VI. Persamaan kimia

2. Ikatan Kimia

- I. Asas pembentukan sebatian
- II. Ikatan ion
- III. Ikatan kovalen
- IV. Sifat sebatian ion dan sebatian kovalen

3. Kadar Tindak Balas

- I. Maksud kadar tindak balas
- II. Faktor yang mempengaruhi kadar tindak balas
- III. Teori pelanggaran

4. Pengoksidaan dan Penurunan

- I. Tindak balas redoks
- II. Pengaratan sebagai tindak balas redoks
- III. Siri kereaktifan logam
- IV. Tindak balas redoks dalam sel elektrolisis dan sel kimia

5. Termokimia

- I. Perubahan tenaga dalam tindak balas kimia
- II. Haba pemendakan
- III. Haba penyesaran

IV. Haba peneutralan

V. Haba pembakaran

Walaupun bab-bab tersebut adalah bab-bab yang dipilih dari silibus kimia aliran sains tulen, tidak bermakna hanya pelajar-pelajar sains tulen sahaja yang boleh menggunakan ITS ini. Pelajar-pelajar sastera dan teknikal juga boleh menggunakannya kerana subjek sains yang mereka ambil juga mempunyai beberapa topik yang lebih kurang sama dengan topik subjek kimia pelajar sains tulen kerana soalan-soalan yang dikemukakan telah diolah supaya menepati kehendak setiap kategori pelajar.

2.3 SISTEM PEMBELAJARAN PINTAR (INTELLIGENT TUTORING SYSTEM, ITS)

Lapangan sistem pembelajaran pintar adalah pada asalnya *multi-disciplinary*, hasil usaha kajian keperluan dalam beberapa domain yang berlainan. Sains komputer menyediakan tumpuan dalam aspek komputasi ITS. Sains kognitif mendedahkan informasi ke atas kognisi dan isu-isu epistemological. Pembelajaran pendidikan menyiasat keberkesanan pelbagai pendekatan pembelajaran.

ITS mempunyai beberapa komponen-komponen biasa, yang biasanya dijumpai dalam semua sistem. Pertama model student, yang digunakan untuk menilai tahap pencapaian pelajar menerusi satu sesi atau beberapa sesi. Kedua, pangkalan pengetahuan, di mana informasi mengenai domain pengetahuan disimpan. Ketiga, modul penilaian di mana

diberi sedikit pemahaman mengenai pencapaian pelajar dan kepentingannya untuk memilih apa yang perlu dilakukan seterusnya. Keempat, peraturan pembelajaran, mengecam seperti kawasan '*greatest divergence*' melalui sistem pembelajaran pintar. Komponen yang terakhir pula adalah sistem teori pembelajaran di mana meliputi pembinaan, pengajaran, kognitisma dan lain-lain.

Kebanyakan konsep asal tersebut telah digunakan dalam sistem pembelajaran hari ini yang telah dibina sebelum 1990 lagi dengan sistem semasa yang telah dibesarkan lagi dan menggabungkan beberapa prinsip dari sistem pembelajaran pintar terdahulu.

2.3.1 Strategi Pengajaran dan Penggantungan Domain

ITS yang pertama adalah SCHOLAR, yang telah direkabentuk pada awal 1970-an untuk mengajar geografi Amerika Selatan. Strategi prinsip pengajarannya adalah menggunakan dialog. ITS ini menyokong pendekatan inisiatif campuran (*mixed initiative approach*), di mana pelajar dan sistem boleh bertanyakan soalan semasa sesi pembelajaran. ITS yang terdahulu telah menitikberatkan penduplikasi struktur teknologi interaksi pelajar/ tutor dengan beberapa kejayaan, terutamanya dalam cabaran membuatkan sistem komputer pintar secukupnya dalam memenuhi semua bidang soalan(interogatif, interpretif, assertif) dalam pembelajaran yang berguna dan pelbagai perbualan yang biasa.

Ketibaan web telah merubah pendekatan pembelajaran bertutor ini kepada perisian pendidikan, iaitu lebih focus kepada pendekatan pengajaran yang lebih mudah yang juga

lebih mudah dikomputerkan dan akibatnya ITS lebih kurang kepada model tutor manusia. Web yang berpendaftar tutor pelbagai-pilihan (*web-adminisered multiple-choice tutors*) menunjukkan perjanjian kerana sesetengah kes pembangunan ITS menggunakan pemarkahan dan keberkesanan dalam menyumbangkan pandangan balik yang segera dalam memahami pencapaian mereka. Kuiz menerusi web juga menyediakan data penilaian yang bernilai semasa mengumpul (*leverage*) persekitaran internet yang tidak serentak.

Kebanyakan sistem pembelajaran pintar merekabentuk strategi pengajaran kompleks mengikut kehendak perwakilan sistem pakar yang meluas, mempelbagaikan domain pengetahuan dan akhirnya mengukuhkan input dari jurutera pengetahuan. Sesetengah perekabentuk telah menunjukkan kejayaan dalam konsep cabaran domain yang khusus seperti geometri dan pengaturcaraan komputer. Ini penting untuk memberitahu bahawa sistem ini agak bergantung kepada domain dan contohnya seperti pembelajaran dan kejayaan daripada satu sistem tidak boleh dengan mudahnya diaplikasikan kepada sistem yang lain.

2.3.2 Pendekatan Kognitif dan Pedagogikal

Terdapat banyak pendekatan kognitif dan pedagogikal yang berlainan dalam merekabentuk ITS. Ini menunjukkan isu kawalan tutor berbanding pelajar, iaitu bagaimana untuk mengaplikasi teori pembelajaran dan peranan penilaian dalam sistem pembelajaran pintar. Seperti yang telah dikatakan sebelum ini terdapat great divergence dalam pendekatan kognitif dan pedagogikal.

Sesetengah pembelajaran yang dijalankan beberapa tahun ini telah menunjukkan pelajar-pelajar fizik adalah lebih sukar menyelesaikan masalah kualitatif berbanding kuantitatif. Untuk memajukan mereka dalam subjek tersebut, Albacete dan VanLehn telah mereka Conceptual Helper iaitu sebahagian daripada projek Andes di Universiti Pittsburgh. Sistem ini telah dibina mengikut paradigma model-penjejakan. Matlamat utama Conceptual Helper adalah untuk membantu menyelesaikan salah konsep yang biasa mengenai fizik. Tetapi apabila terlalu banyak kesusasteraan untuk menyokong pendekatan ini, ia tidak lagi sesuai digunakan dalam fizik.

Tahap kepintaran juga adalah satu masalah yang hebat diperkatakan. Aleven dan Koedinger telah mengkaji penggunaan kepintaran dan 'dumb' yang membantu ITS pengredan geometri ke-9 dan mendapati bahawa pelajar selalu kekurangan keprihatinan meta kognitif untuk melihat bantuan yang diperlukan. Maka, para pengkaji telah menitikberatkan kawalan pelajar dalam penggunaan ITS untuk mengelakkan '*information overload*' atau kekeliruan.

Kesimpulannya, lebih pintar sesuatu sistem itu diperlukan adalah lebih baik dari perspektif pedagogikal. Tambahan pula, peningkatan pengetahuan tutor telah mengurangkan jumlah langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.

2.3.3 Paradigma Kepintaran Buatan

Sesetengah paradigma kepintaran buatan yang berlainan telah dibuktikan keberkesanannya merekabentuk ITS. Kebanyakan tutor kepintaran menggunakan sistem pakar atau agen sebagai komponen dalam sistem mereka. Sesetengah web yang baru pula cuba untuk menggabungkan beberapa teknik dari beberapa model contohnya seperti sistem pakar hybrid dan rangkaian neural.

Cabaran utama dalam merekabentuk ITS adalah perancangan, iaitu bagaimana untuk menyusun kandungan dalam alir kurikulum yang bersepadanan kehendak dan kemampuan pelajar. Salah satu pendekatan untuk merancang masalah adalah menggunakan teori keputusan.

2.4 CONTOH ITS YANG SEDIA ADA

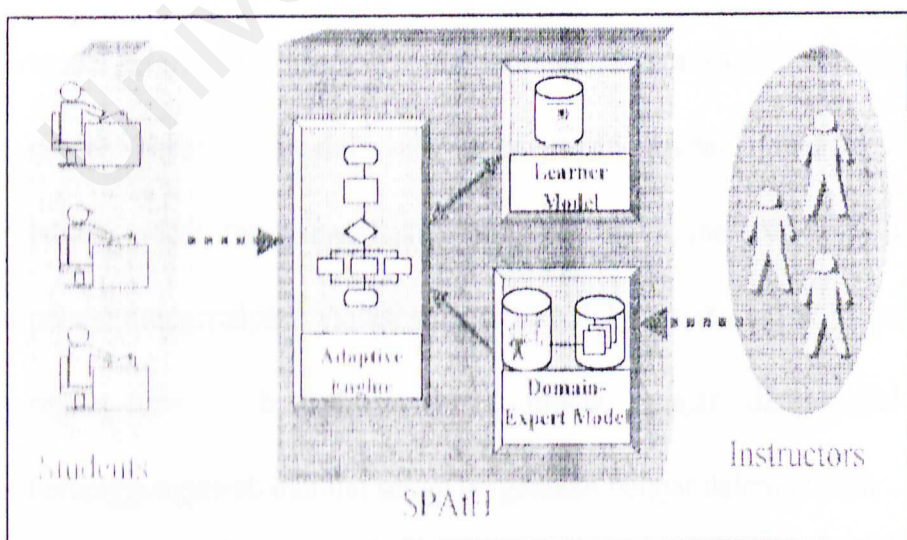
2.4.1 SPAtH

SPAtH atau sistem pembelajaran adaptif berteknologi hypermedia untuk pembelajaran pengaturcaraan komputer telah dibina dengan menggabungkan dua sistem pembelajaran iaitu sistem hypermedia untuk tujuan pembelajaran dan sistem tutor berkepentaran. Sistem ini menumpukan kepada penggunaan model pelajar yang berperanan penting

dalam menyesuaikan bahan pengajaran, latihan dan soalan mengikut latar belakang pengkhususan pelajar serta pengalaman pelajar yang berbeza.

Sistem ini mewarisi dua komponen utama daripada sistem tutor berkepentingan iaitu model domain dan model pelajar. Model domain mewakili ilmu pengetahuan dalam domain pengajaran yang merupakan bahan-bahan yang akan diajar oleh sistem kepada pelajar. Model pelajar pula merupakan model yang merekod dan menyimpan maklumat khusus mengenai pelajar secara individu. Terdapat lima ciri-ciri pelajar yang diwakilinya sama ada secara kombinasi atau tersendiri iaitu latar belakang pelajar, pengalaman pelajar, tujuan pembelajaran pelajar, tahap pengetahuan pelajar terhadap domain dan keutamaan atau kesukaan pelajar.

Kekurangan sistem ini adalah SPAtH hanya menyesuaikan bahan pengajaran berdasarkan kepada latarbelakang bidang pengkhususan dan pengalaman pelajar. Sistem ini tidak berupaya untuk mengambil kira tahap kefahaman pelajar mengenai domain yang mungkin terdiri daripada lemah, sederhana atau pandai.



Rajah 2.1 Senibina SPAtH

2.4.2 ADIS

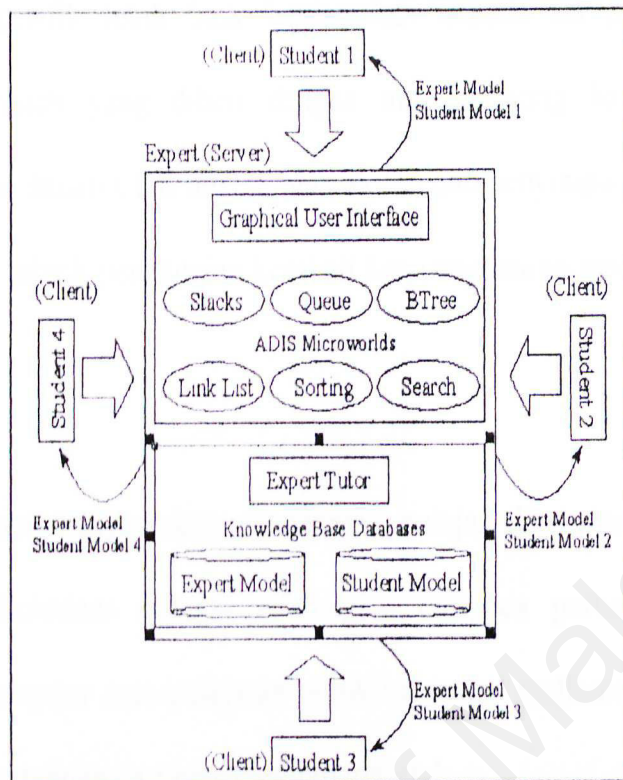
ADIS ialah sistem pembelajaran pintar struktur data beranimasi yang dibangunkan sebagai alat bantuan pengajaran untuk pelajaran struktur data supaya menambahkan pemahaman struktur data seperti *linked-list*, *stacks*, *queues*, *tree* dan *graph*. ADIS mempunyai kapabiliti untuk mempamerkan struktur secara grafik di atas skrin komputer dengan baik seperti membenarkan memanipulasikan grafik rekabentuk struktur data. Ini adalah satu cara tutorial kerjasama latihan, di mana pelajar belajar algoritma asas.

ADIS sepenuhnya diimplementasikan dalam JAVA untuk membenarkan penggunaan *platform independent stand alone* atau penghantaran internet. ADIS mengandungi beberapa modul teras yang mana tidak bergantung sesama sendiri untuk membenarkan kemudahan peningkatan dan boleh dibawa kepada domain pengajaran yang lain.

Modul-modul tersebut adalah :-

1. model pelajar – model yang memonitorkan pencapaian seseorang pelajar
2. model pakar – model yang menyimpan arahan-arahan untuk setiap latihan. model ini menyediakan template untuk membandingkan tindakan pelajar mengenalpasti pelanggaran yang dibuat oleh pelajar
3. pakar tutor – beroperasi dalam model pelajar dan model pakar. Ia bertanggungjawab menilai setiap pergerakan pelajar dalam latihan

4. shel antaramuka grafik (GUI) – memberi perkhidmatan sebagai penghubung antara pelajar dan sistem



Rajah 2.2 Diagram Skematik Umum ADIS

2.5 PENAAKULAN BERASASKAN KES (CBR)

Dasar penaakulan berdasarkan kes (CBR) dalam kepintaran buatan dijumpai oleh Roger Schank semasa menjalankan kajian mengenai memori dinamik. Selain daripada itu, isu lain yang dihasilkan dari bidang CBR juga adalah dari kajian mengenai penaakulan analogi, dan sebelum itu terdapat juga dari kajian mengenai cara penyusunan konsep, penyelesaian masalah dan pembelajaran pengalaman.

CBR pada mulanya berasal daripada idea struktur memori dengan kognitif dan motivasi psycologikal. Anggapan yang CBR buat adalah penaakulan manusia adalah berdasarkan pengalaman yang spesifik lebih baik berdasarkan kepada set panduan am. CBR menghubungkan masalah yang diberi dengan masalah yang hampir sama dalam memorinya. Isu utama dalam CBR adalah perwakilan dan penyimpanan kes-kes sebagai bentuk yang lengkap sebaik pencapaian kembali kes yang paling sesuai digunakan pada masalah semasa.

Sistem berasaskan kes menyediakan pendekatan belajar dan penaakulan. Kes telah didefinisikan oleh Kolodner sebagai sebahagian daripada perwakilan pengalaman pengetahuan yang mengajar asas pelajaran untuk mencapai matlamat penaakul. Sistem ini memperolehi pengetahuan dari penyelesaian masalah.

Pengetahuan berasaskan kes terdiri daripada dua bahagian yang jelas iaitu :-

1. kes

- pengetahuan yang disimpan yang menggambarkan pengalaman lepas dalam menyelesaikan masalah

2. index

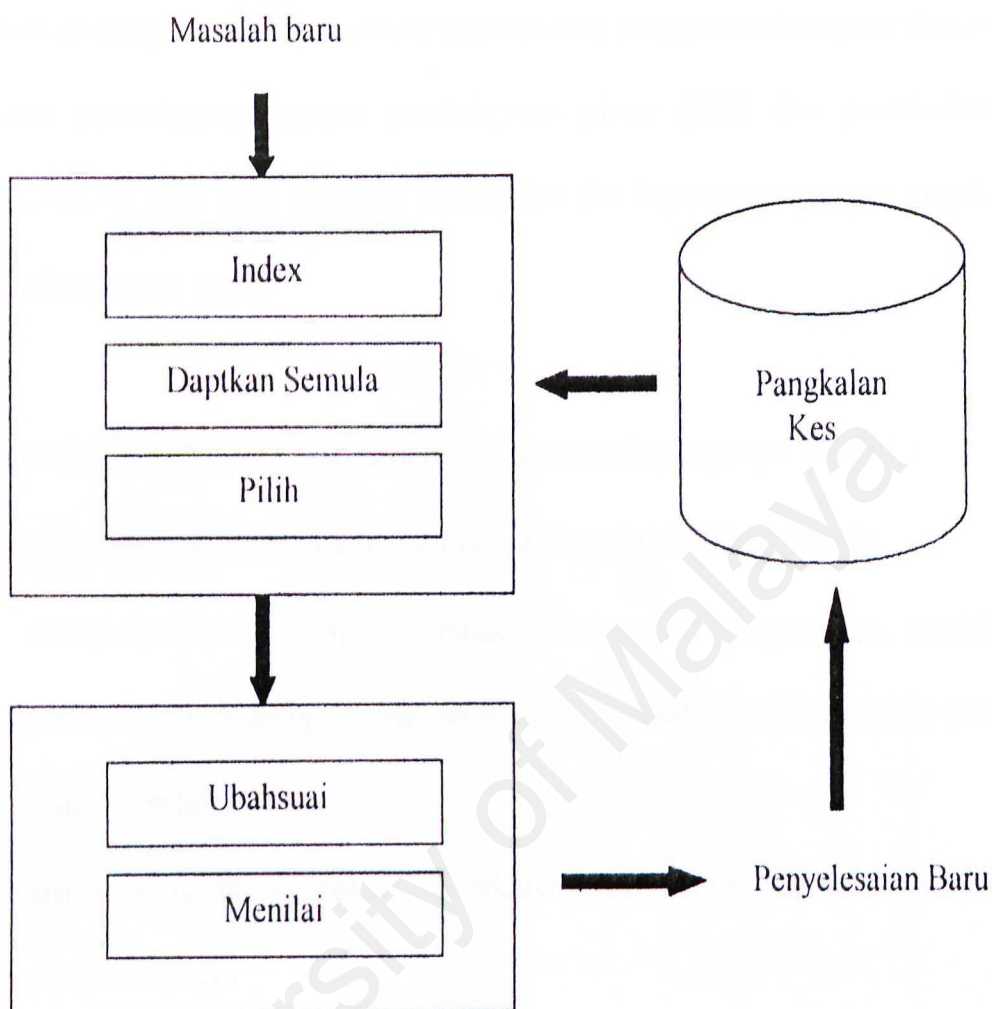
- penunjuk yang membantu kandungan berasaskan penemuan yang efisien

Setiap kes terdiri daripada tiga komponen iaitu :-

1. deskripsi situasi masalah – komponen yang menerangkan situasi lepas atau masalah yang pernah diselesaikan, matlamat penakul tentang masalah tersebut dan maklumat mengenai persekitaran masalah
2. penyelesaian – komponen yang mengandungi maklumat tentang bagaimana masalah diselesaikan
3. hasil – komponen yang mengandungi keputusan penggunaan penyelesaian tidak kira sama ada ia berjaya atau gagal

Antara kelebihan CBR adalah :-

- pendekatan yang lebih baik untuk menyelesaikan masalah yang tidak terhad kerana menggunakan konsep definisi yang serba kurang
- pendekatan yang lebih baik di mana tiada algorithma lain yang disediakan
- kes-kes boleh menyediakan penerangan
- pendekatan yang menyediakan penyelesaian yang cepat



Rajah 2.3 Model Penaakulan Berasaskan Kes

2.6 KESIMPULAN

Daripada hasil kajian saya terhadap tiga topik tersebut iaitu penggunaan komputer dalam pengajaran dan pembelajaran, sistem pembelajaran pintar (ITS) dan penaakulan berasaskan kes (CBR), saya telah membuat kesimpulan dan keputusan mengenai projek yang akan saya bangunkan nanti.

Projek ITS untuk kimia SPM yang akan saya bangunkan nanti mempunyai ciri-ciri :-

- satu sistem pembelajaran adaptif dengan berteknologi hypermedia
- mempunyai lima komponen modul iaitu model pengetahuan, modul pembelajaran/pedagogi, modul model pelajar, modul pengantaramuka dan modul penilaian
- sistem yang menggunakan pendekatan CBR dalam membina modul pengetahuannya

BAB 3

METODOLOGI

3.0 METODOLOGI

Metadologi ialah satu set panduan lengkap yang mengandungi model-model, kemudahan peralatan (tool) dan teknik-teknik khusus yang perlu diikuti dalam melaksanakan setiap aktiviti yang terdapat dalam kitar hayat pembangunan sistem. Metodologi biasanya dicipta sendiri oleh pakar sistem yang berasaskan pengalaman mereka dalam teknologi mereka dalam bidang ini. Metadologi ini kemudiannya didokumenkan dan boleh dirujuk untuk kegunaan organisasi tersebut.

Metadologi merupakan maklumat bertulis dalam bentuk buku atau dokumen bertulis, yang memperincikan setiap aktiviti yang perlu dilaksanakan oleh pembangun sistem, termasuk dokumentasi dan laporan-laporan yang perlu disediakan. Sesetengah metadologi pula didapati dalam bentuk yang lebih ringkas dan hanya mengandungi arahan-arahan umum mengenai apa yang perlu dilaksanakan.

Untuk menjayakan projek ITS yang dicadangkan ini, saya telah memilih pendekatan metadologi Kitar Hayat Pembangunan Sistem (System Development Life Cycle) dan model Air Terjun (Waterfall) sebagai model proses pembangunan perisian. Bagi membangunkan ITS untuk Kimia SPM ini, saya juga telah memilih pendekatan berstruktur.

3.1 Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC)

Kitar hayat pembangunan sistem adalah satu proses lengkap pembangunan sesebuah sistem maklumat yang bermula dengan fasa atau aktiviti penyiasatan awal dan berakhir dengan fasa operasi dan sokongan.

Kitar hayat pembangunan sistem ini bermula samada dengan cadangan untuk mewujudkan sebuah sistem baru atau mengubah sistem dan mempertingkatkan keupayaan sistem yang sedia bagi memenuhi keperluan semasa. Bagi memenuhi keperluan tesis ini, saya akan cuba mempertingkatkan keupayaan sistem yang sedia ada bagi memenuhi keperluan semasa.

Kitar hayat pembangunan sistem mempunyai lima fasa yang perlu dilaksanakan. Setiap fasa atau aktiviti mempunyai pecahan aktiviti tertentu.

1. Fasa Pertama : Penyiasatan Awal

Fasa penyiasatan awal ini sebenarnya merupakan fasa di mana penentuan sesuatu projek itu akan diluluskan oleh pihak pengurusan iaitu penyelia saya. Penilaian kebolehsanaan merupakan aktiviti utama dalam fasa ini. Penilaian kebolehsanaan cuba menilaikan kebolehsanaan projek tersebut dari segi teknikal, ekonomikal, perundangan, operasi dan juga skedul.

2. Fasa Kedua : Fasa Analisis

Fasa analisis dalam SDLC melibatkan pentakrifan secara terperinci tentang apakah yang perlu dilaksanakan oleh sistem maklumat bagi membantu dan menyokong organisasi ke arah pencapaian objektif secara efektif dan efisien. Dalam fasa ini beberapa cadangan rekabentuk akan diketengahkan, tetapi hanya satu cadangan yang akan dipilih untuk diperhalusi dengan lebih terperinci semasa fasa rekabentuk. Pecahan aktiviti-aktiviti yang terdapat dalam fasa analisis adalah :-

a. Pengumpulan Fakta

Pengumpulan fakta-fakta dan maklumat mengenai sistem yang sedia ada seperti maklumat berkenaan keperluan-keperluan dan kehendak-kehendak pengguna bagi sistem baru yang dicadangkan menggunakan beberapa teknik-teknik pengumpulan maklumat.

b. Mengenalpasti Keperluan-keperluan Sistem

Fakta-fakta dan maklumat tadi dihipun, dianalisis dan dijelmakan dalam bentuk model yang akan menggambarkan keperluan-keperluan kefungsiian bagi sistem maklumat. Model yang dibangunkan diperhalusi dan diperkemaskan bagi memastikan segala keperluan-keperluan telah digambarkan dengan lengkap.

c. Menyusun Keutamaan Keperluan

Setelah menyempurnakan tugas-tugas tadi, seterusnya saya menyusun setiap keperluan-keperluan tersebut mengikut susunan keutamaan. Ini penting kerana sebahagian daripada keperluan-keperluan yang disuarakan oleh pengguna mungkin penting dari aspek memenuhi objektif pembangunan sistem ini

d. Penjanaaan Alternatif dan Pemilihan

Berdasarkan kepada keperluan-keperluan yang telah disusunkan keutamaannya, seterusnya saya menjanaakan beberapa alternatif penyelesaian. Sememangnya banyak pilihan atau alternatif yang boleh dijanakan. Antaranya pembangunan sendiri menggunakan staf-staf dalam organisasi (in-house development), pemberian kontrak kepada syarikat luar untuk pembangunan atau pembelian perisian kormersial yang terdapat di pasaran. Tetapi, untuk memenuhi keperluan subjek tesis ini saya akan cuba membangunkannya sendiri dengan pertolongan dari rakan-rakan dan juga penyelia saya.

e. Pembentangan Kepada Pihak Pengurusan

Aktiviti yang terakhir yang terdapat dalam fasa analisis iaitu melibatkan pembentangan hasil atau dapatan kepada pihak pengurusan.

3. Fasa Ketiga : Rekabentuk

Fasa di mana proses dan aktiviti perancangan dan merekabentuk pembangunan sistem seperti yang telah dirancang. Di dalam fasa ini, kita akan membangunkan rekabentuk untuk pelbagai komponen yang terdiri daripada senibina aplikasi, senibina pangkalan data dan senibina antaramuka. Rekabentuk ini dibuat untuk menggantikan sistem sedia ada yang telah dikenal pasti lemah dan mempunyai pelbagai kekurangan hasil penyiasatan dan analisa dalam fasa terdahulu.

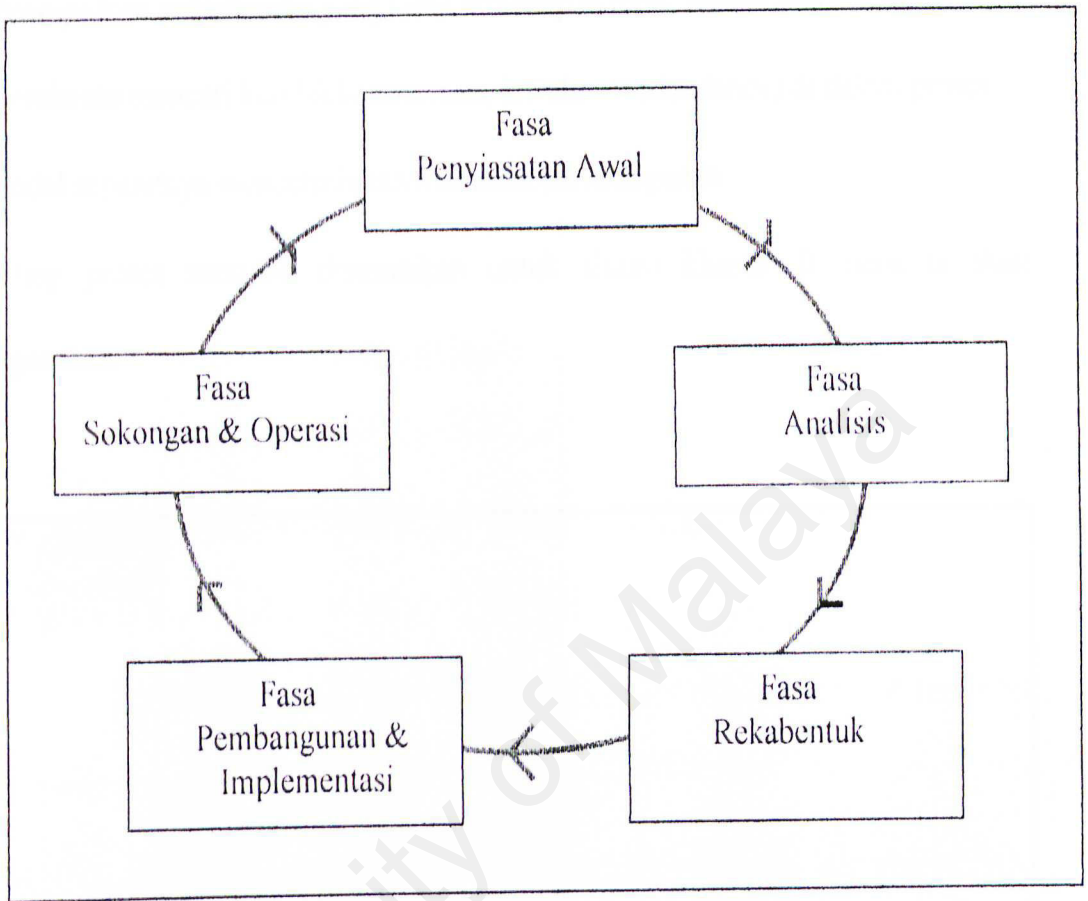
4. Fasa Keempat : Pembangunan dan Implementasi

Di dalam fasa ini, kita akan melihat dengan lebih dekat perjalanan fasa pembangunan dan implementasi. Fasa ini berperanan untuk membangunkan dan menyediakan sistem untuk beroperasi. Beberapa aktiviti akan dijalankan seperti pembinaan dan pengujian rangkaian, pembinaan dan pengujian pangkalan data, pemasangan dan pakej perisian, penulisan aturcara dan pengujian serta penyediaan dokumentasi.

5. Fasa Kelima : Sokongan dan Operasi

Antara aktiviti-aktiviti yang akan dijalankan dalam fasa ini adalah aktiviti-aktiviti penyelenggaraan yang terdiri daripada beberapa aktiviti-aktiviti lain iaitu penyelenggaraan itu sendiri dan juga pengurusan penyelenggaraan. Terdapat beberapa jenis penyelenggaraan, antaranya adalah penyelenggaraan pembetulan, penyelenggaraan penyesuaian, penyelenggaraan penyusunan, penyelenggaraan

penyempurnaan dan juga penyelenggaraan pencegahan. Penyelenggaraan yang bersesuaian perlu diberi mengikut permohonan penyelenggaraan.



Rajah 3.1 Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC)

3.2 Model Air Terjun

Model dalam pembangunan sistem diertikan sebagai perwakilan bahagian tertentu yang diambil daripada alam nyata. Dalam keadaan tertentu, model adalah sama produk sebenar. Terdapat juga model yang ditunjukkan dalam bentuk perwakilan grafik yang mengandungi lakaran untuk perwakilan tertentu, yang menggunakan simbol-simbol dan konvensyen yang diterima dan difahami umum yang dikenali sebagai rajah dan carta.

Tujuan model proses perisian adalah :-

- Mewujudkan pemahaman yang sama terhadap aktiviti, sumber dan kekangan
- Membantu mencari ketidakkonsistenan, lewahan (redundancy) di dalam proses
- Model sepatutnya mencerminkan matlamat pembangunan
- Setiap proses mestilah disesuaikan untuk situasi khusus di mana ia akan digunakan



Rajah 3.2 Model Air Terjun

Pemilihan kepada model air terjun adalah disebabkan terdapat beberapa kelebihan. Antaranya :-

- Mudah diterangkan kepada pelanggan yang tidak biasa dengan pembangunan perisian
- Model ini boleh memberikan pembangunan perisian pandangan tahap-tinggi semasa proses pembangunan
- Kebanyakan model lain adalah diubahsuai dari model air terjun

Walaupun begitu, terdapat juga kekurangan model air terjun. Antara yang dikenalpasti adalah :-

- Tidak menggambarkan cara kod dihasilkan kecuali sesuatu perisian itu sudah benar-benar difahami
- Tidak menyediakan panduan untuk mengendalikan sebarang perubahan yang berlaku pada produk dan aktiviti
- Gagal menganggap perisian sebagai satu proses penyelesaian masalah kerana model air terjun adalah hasil dari proses pembangunan perkakasan

3.3 Pendekatan Berstruktur

Melalui pendekatan ini, pembangunan perisian mesti mengambil kira saiz dan kekompleksiti sistem yang akan dibangunkan. Pendekatan ini adalah satu teknik berorientasikan proses yang memecahkan sebuah sistem atau program yang besar

kepada lapisan-lapisan modul yang lebih kecil. Hasilnya sistem yang akan dibangunkan lebih mudah untuk dilaksanakan dan diselenggarakan.

Rekabentuk berstruktur dikenali sebagai teknik berorientasikan proses kerana setiap modul memberi penekanan kepada binaan proses yang terdapat dalam sistem maklumat, terutamanya proses pembangunan perisian sistem maklumat.

Modul perisian yang berasal daripada rekabentuk berstruktur dikenali sebagai Rajah Berstruktur. Rajah Berstruktur asalnya adalah pengamatan kita terhadap aliran data dalam sesebuah sistem atau program. Rekabentuk berstruktur dilaksanakan semasa fasa rekabentuk sistem. Oleh yang demikian ia tidak mempunyai semua aspek rekabentuk dan dengan itu ia tidak banyak membantu kita membuat rekabentuk input, output dan pangkalan data.

3.4 Pengumpulan Fakta

Salah satu daripada tugas utama dalam fasa analisis adalah pengumpulan fakta. Di dalam fasa ini, saya perlu mendapatkan segala data dan maklumat berkenaan mengenai sistem pembelajaran pintar yang saya akan bangunkan ini. Bukan itu sahaja, saya juga perlu mengumpulkan data atau maklumat berkenaan kehendak-kehendak dan keperluan-keperluan yang disuarakan oleh pengguna bagi memperbaiki atau menggantikan sistem yang sedia ada. Teknik-teknik yang saya gunakan adalah sorotan dokumen, soal selidik, kajian perpustakaan dan kajian internet.

3.4.1 Sorotan Dokumen

Sorotan dokumen adalah satu kaedah pengumpulan fakta di mana saya telah meneliti dan menganalisa dokumen-dokumen tertentu dalam sesebuah organisasi. Secara umumnya dokumen-dokumen tersebut dikumpul dan diteliti. Kemudian dibahagikan kepada tiga komponen iaitu dokumentasi yang memerihalkan tentang organisasi, dokumentasi yang memerihalkan sistem yang sedia ada dan dokumentasi yang memerihalkan masalah sistem yang sedia ada.

Penelitian dokumen-dokumen tersebut membolehkan saya mendapat kefahaman dan gambaran tentang organisasi tersebut secara keseluruhan. Seterusnya membolehkan saya menyemak sama ada sistem yang sedia ada menyokong visi, misi dan objektif penubuhan

organisasi tersebut. Antara dokumen yang diteliti adalah laporan tahunan yang mengandungi visi, misi, objektif dan tujuan penubuhan organisasi.

Penelitian dan penganalisaan turut dibuat bagi dokumentasi SDLC untuk sistem yang sedia ada bermula dari dokumen permohonan sistem, laporan penyiasatan awal, laporan analisa, laporan rekabentuk, laporan implementasi dan laporan operasi dan sokongan.

Penelitian terhadap dokumentasi yang memerihalkan masalah sistem yang sedia ada adalah melibatkan penelitian kepada nota-nota cadangan dari pengguna, laporan berkenaan kegagalan sistem atau laporan prestasi sistem semasa.

3.4.2 Soal Selidik

Soal selidik adalah teknik pengumpulan fakta yang menggunakan borang atau dokumen tertentu bagi mendapatkan maklumbalas dari responden. Borang-borang tersebut diedarkan kepada responden yang terdiri daripada guru, pelajar dan ibu bapa pelajar. Mereka akan diberikan kebebasan untuk mengisikan maklumat berdasarkan soalan-soalan yang dikemukakan dalam borang soal selidik.

3.4.3 Kajian Perpustakaan

Kajian perpustakaan yang saya maksudkan di sini adalah kajian ke atas tesis-tesis yang telah membuat kajian mengenai tajuk yang mempunyai kaitan yang sama dengan tajuk

tesis yang saya sedang jalankan ini. Antaranya kajian ke atas sistem pembelajaran pintar yang ingin dibangunkan dan metodologi serta pendekatan kepintaran buatan apakah yang sesuai untuk membangunkan sistem pembelajaran pintar.

3.4.4 Kajian Internet

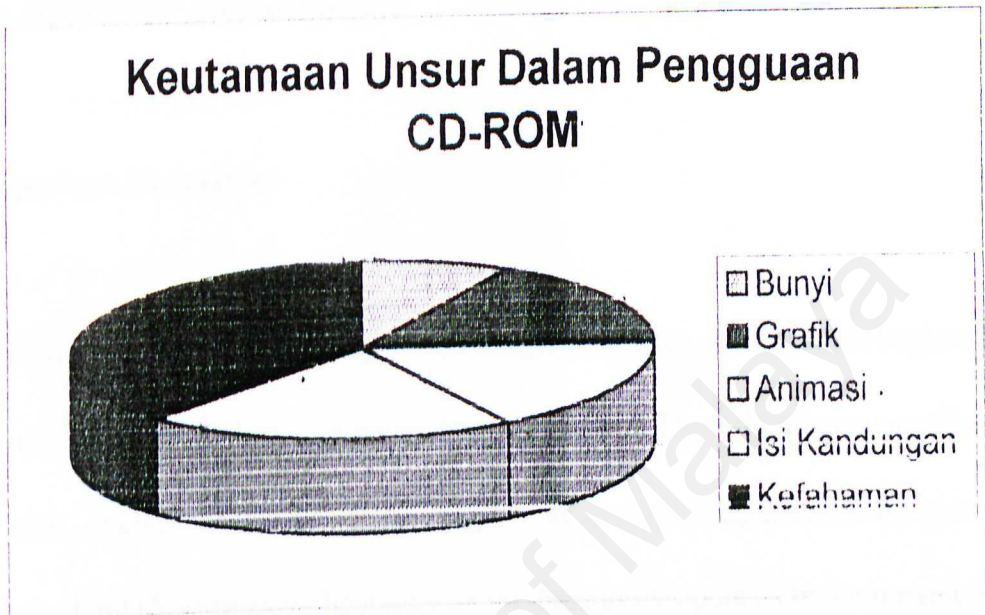
Kajian internet juga adalah lebih kurang sama dengan kajian perpustakaan. Tetapi, ia lebih menumpukan kepada sistem yang sedia ada yang telah dibangunkan serta pendekatan kepintaran buatan apakah yang sesuai digunakan untuk membangunkan sistem pembelajaran pintar untuk subjek kimia.

BAB 4

ANALISA SISTEM

4.0 ANALISA SISTEM

4.1 Analisis Keputusan



Rajah 4.1 Graf Keutamaan Unsur Dalam Penggunaan CD-ROM

Daripada soal selidik yang telah dibuat, didapati bahawa penggunaan CD-ROM pendidikan adalah kadang-kadang digunakan oleh orang ramai. Mereka hanya menggunakan CD-ROM ketika perlu untuk memenuhi kehendak pengajaran dan pembelajaran. Biasanya penggunaan CD-ROM adalah dalam pembelajaran seperti subjek sains seperti kimia, fizik, biologi, matematik dan lukisan kejuruteraan. Unsur-Unsur yang diutamakan oleh pengguna adalah isi kandungan, kefahaman dan grafik. Kebanyakan pengguna yang pernah menggunakan CD-ROM adalah tidak berpuas hati dengan CD-ROM yang ada dalam pasaran kerana isi kandungan yang disediakan tidak dapat membantu kefahaman mereka dengan berkesan walaupun grafik yang ditonjolkan amat

menarik. Kesimpulannya, orang ramai telah terdedah dengan penggunaan CD-ROM dalam pendidikan sejak dahulu lagi. Tetapi kefahaman mereka mengenai Sistem Pembelajaran Pintar (ITS) adalah kurang baik kerana mereka tidak pernah didedahkan dengan sistem sebegini, yang biasa digunakan adalah pengajaran berbantukan komputer yang biasa digunakan di sekolah-sekolah.

4.2 Keperluan Kefungsian

Keperluan sistem adalah deskripsi bagi fungsi-fungsi yang akan dilaksanakan bagi sistem baru yang dicadangkan. Dalam fasa penyiasatan awal Kitar Hayat Pembangunan Sistem (SDLC) telah dijelaskan dengan serba ringkas keupayaan-keupayaan yang mampu dilaksanakan oleh ITS yang akan dibangunkan ini. Fasa analisis pula akan memperincikan dengan lebih mendalam setiap daripada keupayaan-keupayaan tersebut. Secara umumnya, keperluan sistem boleh dilihat dalam tiga kategori iaitu keperluan kefungsian, keperluan bukan kefungsian dan keperluan teknikal iaitu perkakasan dan perisian.

4.2 Keperluan Kefungsian

Keperluan-keperluan kefungsian adalah aktiviti-aktiviti yang mesti dilaksanakan oleh sesebuah sistem bagi memenuhi keperluan sistem. Tugas mengenalpasti keperluan kefungsian bagi sesuatu sistem bukanlah mudah bahkan melibatkan beban tugas yang sukar dan memakan masa yang lama. Saya perlu membuat penyelidikan dan pengumpulan fakta-fakta atau maklumat bagi memahami persekitaran ITS dan juga

proses-proses yang terlibat. Semua fakta-fakta dan maklumat yang telah dihimpun dianalisa dan diteliti dengan terperinci untuk menakrifkan keperluan-keperluan kefungsiian bagi ITS yang dicadangkan.

Terdapat empat keperluan kefungsiian yang telah dikenalpasti iaitu empat modul yang telah diterangkan sebelum ini.

1. Modul pengetahuan

- modul yang mengandungi nota-nota kimia SPM dari setiap bab yang telah dipilih dan set-set soalan tutorial dan ujian dari setiap bab-bab tersebut
- nota adalah berbentuk kenyataan pendek yang mudah difahami
- set-set soalan dan ujian pula adalah berbentuk objektif

2. Modul pembelajaran

- modul yang mengandungi proses bagaimana pembelajaran akan diberi mengikut setiap kategori pelajar iaitu sama ada dari aliran sains atau sastera
- pelajar yang belum pernah menjawab soalan tutorial bab asas, tidak dibenarkan mencapai set soalan bab yang selepasnya (contohnya jika pelajar tidak pernah menjawab set soalan bab Formula dan Persamaan Kimia, beliau tidak dibenarkan mencapai set soalan bab Ikatan Kimia)

3. Modul model pelajar

- pangkalan data yang menyimpan data pelajar seperti nama, no pelajar dan latar belakang pelajar iaitu sama ada sains atau sastera

4. Modul pengantaramuka

- modul yang terdiri daripada beberapa sub modul seperti modul login, modul pemilihan bab dan contoh, modul pemilihan soalan dan modul bantuan segera

5. Modul penilaian

- modul yang mengandungi bagaimana proses analisa dijalankan ke atas jawapan tutorial dan ujian

4.3 Keperluan Bukan Kefungsian

Keperluan bukan kefungsian pula adalah deskripsi bagi ciri-ciri yang menyempurnakan lagi sesuatu sistem dan juga kekangan-kekangan yang menghadkan sempadan atau skop. Ianya boleh diibaratkan sebagai 'aksesori tambahan' atau ciri-ciri pelengkap kepada keperluan kefungsian. Walaupun dianggap sebagai aksesori tambahan, namun dari perspektif pengguna ianya merupakan ciri yang utama bagi menentukan kejayaan sesuatu sistem. Apa yang lebih utama bagi pengguna adalah sistem tersebut mestilah benar-benar mesra pengguna dan mudah digunakan.

Oleh itu, terdapat lima keperluan bukan kefungsiian yang telah dikenalpasti iaitu :-

1. kecekapan

- merujuk kepada sistem yang dapat dicapai berulang-ulang kali tanpa menyebabkan pengguna sesat dalam penjelajahannya

2. kebolehpercayaan

- merujuk kepada program sistem sama ada berfungsi seperti mana yang telah di kodkan

3. kebolehgunaan

- merujuk kepada penggunaan sistem oleh pelbagai pelajar dari pelbagai aliran pembelajaran pelajar iaitu sama ada sains atau sastera

4. keberkesanan

- merujuk kepada proses pembelajaran yang berkesan tanpa menyesatkan pemahaman pelajar terhadap subjek kimia

5. antaramuka yang menarik

- merujuk kepada antaramuka yang mesra pengguna dengan butang-butang seperti mula, akhir, menu utama serta pautan hiperteks yang memudahkan pengguna.

4.4 Keperluan Perkakasan Dan Perisian

Keperluan perkakasan dan perisian adalah keperluan teknikal iaitu deskripsi bagi persekitaran pelaksanaan. Keperluan teknikal biasanya terkandung dalam pernyataan objektif bagi sesuatu sistem baru yang dicadangkan.

Keperluan Perkakasan

- komputer dengan Pentium® IV 1400 MHz
- *hard disk* 20.0 GB
- *Memory* 256 RAM
- *sound card*
- pembesar suara
- pencetak

Keperluan Perisian

- Windows 2000 sebagai platform
- Macromedia Director 8.0 untuk merekabentuk antaramuka
- Adobe Photoshop untuk merekabentuk dan menyunting grafik
- Microsoft Access untuk merekabentuk pangkalan data
- Visual C++ 6.0 untuk menulis aturcara

BAB 5

REKABENTUK

SISTEM

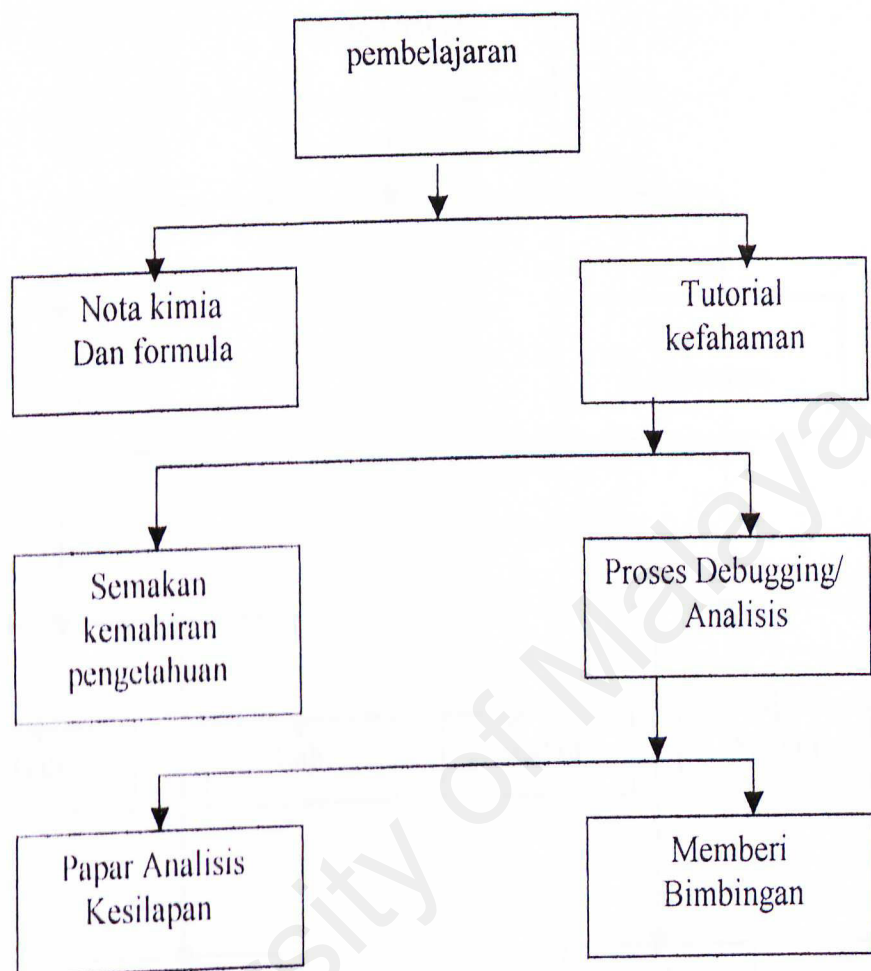
5.0 REKABENTUK SISTEM

Sebagaimana dinyatakan sebelum ini, terdapat pelbagai pendekatan dan kaedah yang boleh digunakan untuk merekabentuk sesebuah sistem. Akan tetapi, pendekatan yang paling banyak digunakan dewasa ini adalah pendekatan berstruktur dan juga pendekatan berorientasikan objek. Tetapi, bagi merealisasikan sistem yang akan saya bangunkan ini, saya telah memilih pendekatan berstruktur.

Pendekatan berstruktur ialah satu kaedah konvensional pembangunan sistem yang terdiri daripada tiga teknik yang saling melengkapi antara satu sama lain. Teknik-teknik yang bergabung membentuk pendekatan berstruktur ialah teknik pengaturcaraan berstruktur, analisa berstruktur dan rekabentuk berstruktur (Structured Analysis and Design Technique SADT). Teknik pengaturcaraan berstruktur menyediakan panduan asas untuk meningkatkan kualiti pengaturcaraan komputer. Teknik rekabentuk berstruktur yang membolehkan pencatuman aturcara yang berasingan ke dalam satu sistem yang lebih kompleks dan besar. Teknik analisa berstruktur pula menyediakan kemudahan kepada pembangun sistem dan pengaturcara untuk memahami keperluan-keperluan khusus sebelum mereka membuat rekabentuk sistem yang akan dibangunkan.

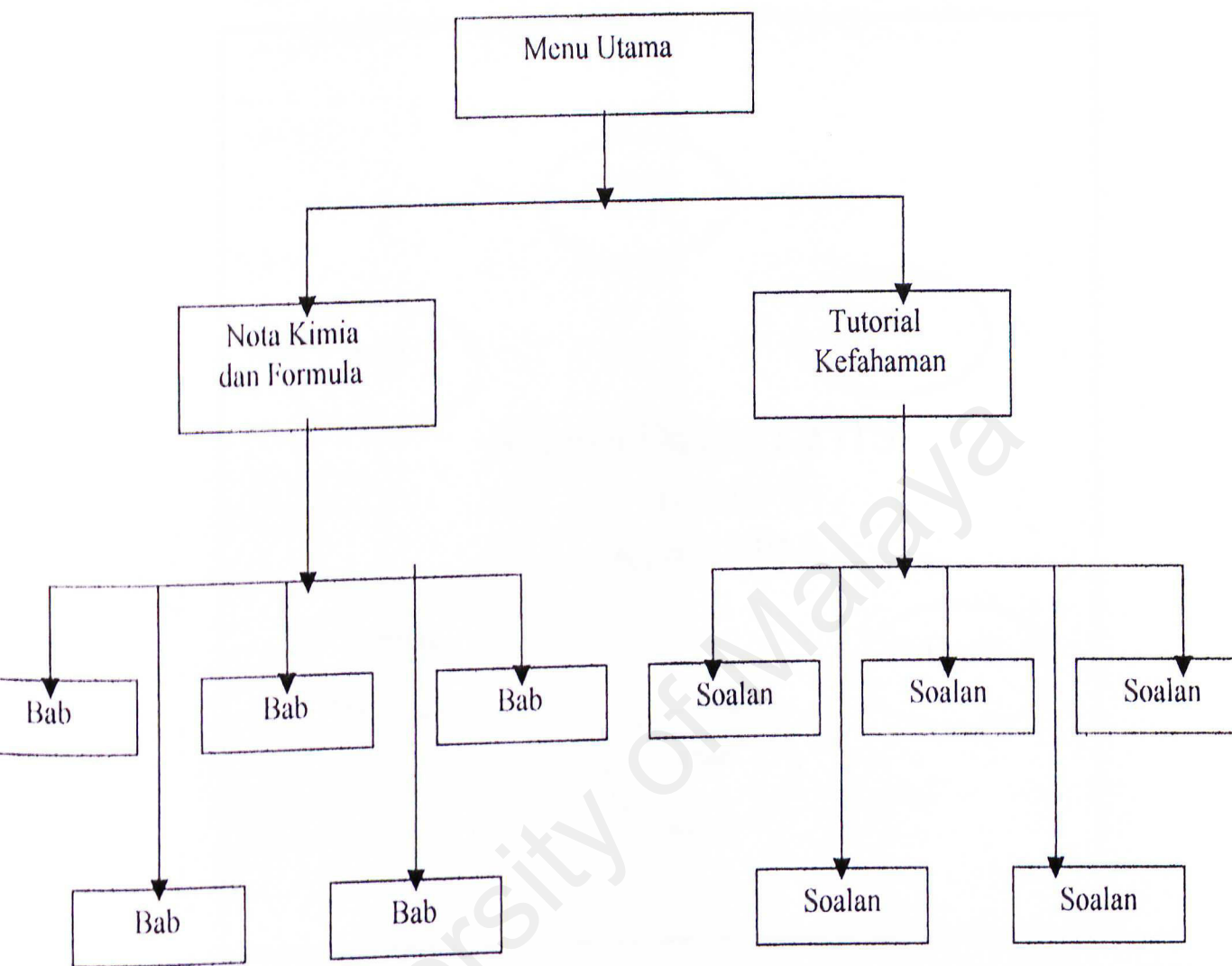
Proses merekabentuk merupakan proses kreatif yang memerlukan pemahaman dan kebolehan semulajadi bagi menukarkan masalah kepada sesuatu bentuk penyelesaian. Ia mestilah dilatih dan dipelajari berdasarkan pengalaman dan pengkajian ke atas sistem yang sedia ada. Di dalam bab ini juga akan diterangkan mengenai ITS yang akan

5.1 Rekabentuk Modul Pembelajaran



Rajah 5.2 Gambarajah Peringkat-Peringkat Proses Pembelajaran

5.2 Rekabentuk Modul Pengetahuan



Rajah 5.3 Gambarajah Modul Pengetahuan

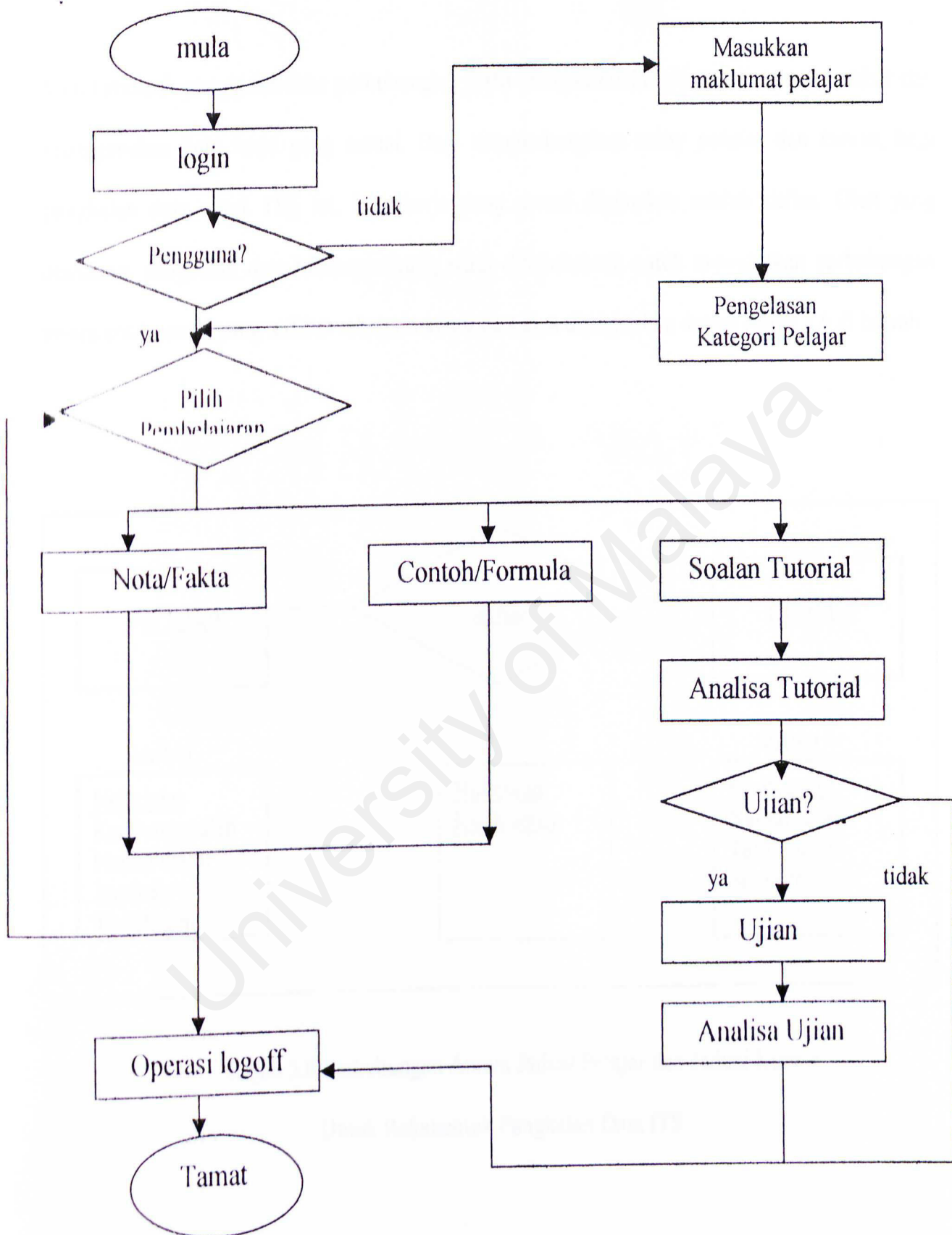
5.3 Rekabentuk Skrin Atau Antaramuka



Rajah 5.4 Rekabentuk Antaramuka Pengguna

Antaramuka yang direkabentuk mempunyai butang-butang seperti login, logoff, nota, tutorial, formula dan ujian. Pautan hiperteks juga disediakan untuk membantu pelajar dalam melayari halaman-halaman dokumen.

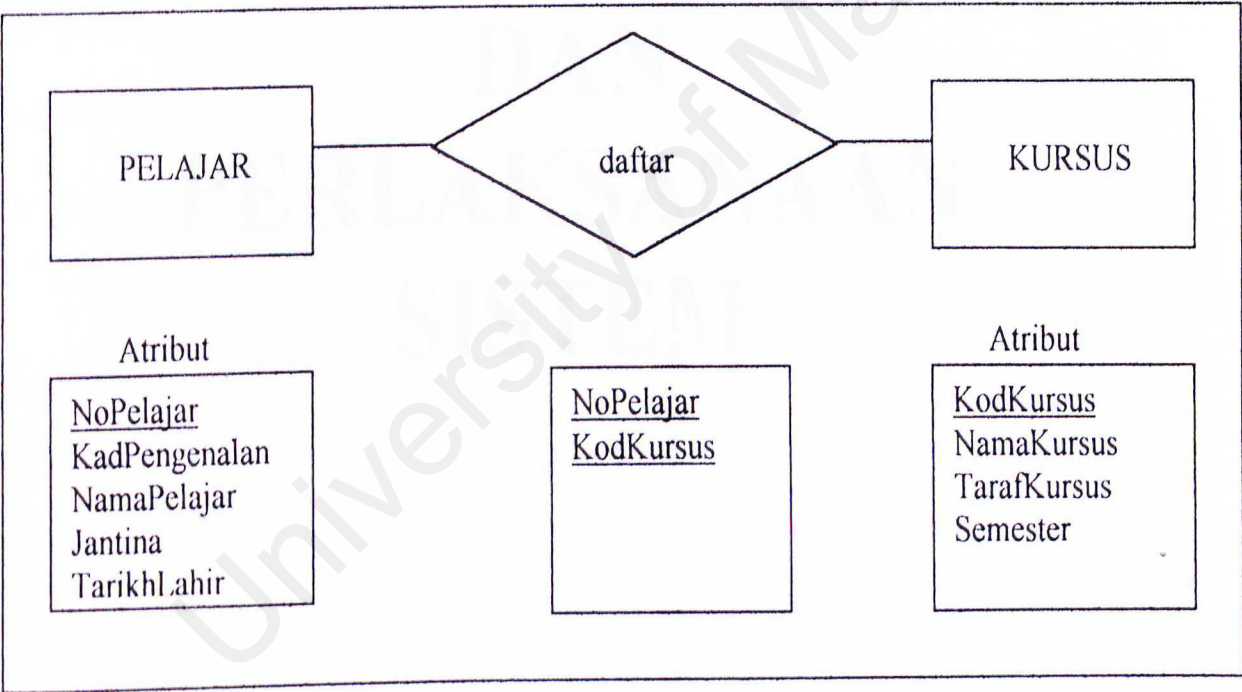
5.4 Rekabentuk Aliran Maklumat



Rajah 5.5 Carta Alir Sistem Pembelajaran Pintar untuk Kimia SPM

5.5 Rekabentuk Pangkalan Data

Merekabentuk pangkalan data perhubungan perlu mengambil kira entiti dan yang terlibat dan menggunakan kata kerja yang sesuai. Bagi menghubungkan entity *pelajar* dan *kursus*, bagi pangkalan data untuk ITS ini, kata kerja yang sesuai digunakan adalah daftar. Oleh yang demikian, pangkalan data hubungan yang patut direkabentuk untuk mewakili perhubungan antara entity-entiti yang terlibat sebagaimana sepatutnya ditunjukkan dalam Rajah 5.6 di bawah.



Rajah 5.6 Perhubungan Antara Jadual Pelajar dan Jadual Kursus

Untuk Rekabentuk Pangkalan Data ITS

BAB 6

PEMBANGUNAN DAN PERLAKSANAAN SISTEM

6.0 PEMBANGUNAN DAN PERILAKSANAAN SISTEM

Perlaksanaan sistem melibatkan proses pembangunan system secara fizikal di mana ianya melibatkan aktiviti pengkodan secara menyeluruh. Aktiviti pengkodan atau membina bahasa pengaturcaraan adalah amat penting bagi menghasilkan satu sistem yang telah dirangka sebelumnya.

Fasa perlaksanaan sistem dilakukan secara berperingkat-peringkat di mana ianya bermula dari fasa perlaksanaan pangkalan data, fasa pengkodan dan seterusnya fasa membina antaramuka sistem bagi melengkapkan sesebuah sistem. Kesemua fasa ini di bina dari satu modul ke satu modul yang lain dan akhirnya diintegrasikan untuk menghasilkan satu modul akhir yang membentuk Intelligent Tutoring System (ITS) Untuk Kimia SPM.

Kejayaan aktiviti perlaksanaan sistem amat bergantung kepada beberapa aspek lain seperti persekitaran pembangunan sistem yang melibatkan jenis perisian serta perkakasan yang digunakan, bentuk pengaturcaraan yang diaplikasikan , serta maklumat sumber data yang diambil bagi menjayakan ITS ini. Gabungan kesemua aspek telah dipilih secara terperinci supaya ianya bersesuaian dengan keperluan sistem serta dapat mencapai objektif dan matlamat pembangunan sistem.

6.1 MENYEDIAKAN PERSEKITARAN PEMBANGUNAN SISTEM

Persekitaran pembangunan ITS ini merangkumi beberapa aspek yang berkaitan dengan perisian di mana ianya mempengaruhi pelaksanaan sesebuah sistem. Ini bermaksud, jika keperluan bagi persekitaran pembangunan yang dipilih adalah tepat dan betul, maka ianya dapat melicinkan proses pelaksanaan sistem dan proses pengkodan. Sebaliknya, jika keperluan persekitaran pembangunan sistem tidak sesuai ianya mungkin akan memberikan ralat dan masalah di dalam proses pelaksanaan seperti masa, kos dan sebagainya.

Oleh itu, adalah amat penting di dalam fasa pelaksanaan ini bagi meneliti segala keperluan perkakasan serta perisian semasa aktiviti pelaksanaan sistem dijalankan. Antara aspek-aspek yang perlu dititikberatkan adalah kos keperluan, masa capaian dan kadar pemprosesan bagi keperluan perkakasan serta perisian yang digunakan.

6.1.1 Perkakasan

Berikut adalah merupakan keperluan perkakasan minimum yang digunakan bagi proses pelaksanaan ITS Untuk Kimia SPM:

- Pemprosesan : Intel Celeron Processor 124.0MB RAM, 5 GB Cakera Keras, 48x CD-ROM, 1.44 MB pemacu cakera
- Peranti Input : Papan kekeunci, tetikus
- Peranti Output: SVGA Monitor, pencetak

6.1.2 Perisian

Berikut adalah merupakan keperluan perisian bagi proses pelaksanaan ITS Untuk Kimia

SPM:

- Keperluan Persekitaran Sistem

Keperluan persekitaran sistem adalah berkait rapat dengan konfigurasi sistem teknologi yang digunakan dan persekitaran pengoperasian. Semasa di dalam fasa analisis sistem, telah dinyatakan pembangunan aturcara adalah menggunakan Visual C++ 6.0. Tetapi, apabila tiba untuk mengimplementasikan apa yang telah didokumenkan sebelum ini, adalah sukar untuk sistem ini dibina dalam persekitaran Visual C++ 6.0 kerana jumlah masa yang diberikan adalah tidak sesuai dengan tenaga kerja yang baru menjinakkan diri dalam persekitaran Visual C++ 6.0. ITS yang didokumenkan mungkin boleh dilaksanakan dengan menggunakan perisian yang telah dicadangkan tetapi mungkin mengambil masa yang lebih dengan menggunakan kepakaran individu yang inovatif dan kreatif dalam perisian tersebut. Oleh itu, saya telah mengambil keputusan untuk menukar perisian dalam pembangunan aturcara ITS ini. ITS ini telah dibina dengan menggunakan teknologi Visual Basic 6.0 bersama-sama sistem pengoperasian Microsoft Windows ME. Ianya dipilih kerana lebih mudah dipelajari(user friendly) dan mempunyai kemudahan membina antaramukanya sendiri.

- Pangkalan Data

Pangkalan data yang digunakan untuk pembangunan sistem ini adalah Microsoft Access 2000. Pangkalan data diintegrasikan dengan menggunakan kaedah ADO,

iaitu ActiveX DataObjects yang diperkenalkan oleh Microsoft untuk mengakses pelbagai jenis fail seperti pelbagai jenis pangkalan data seperti Microsoft Access, Microsoft SQL Server, Oracle dan lain-lain, fail teks, fail Excel dan lain-lain. Kaedah ini amat berguna dalam membina sebuah sistem pangkalan data kerana boleh memanipulasikan pangkalan data mengikut kehendak sistem.

6.1.3 Aliran Perlaksanaan Sistem

Setiap pengguna yang hendak menggunakan ITS untuk Kimia SPM ini perlu melakukan setup iaitu 'installation' kepada komputer masing-masing terlebih dahulu. Selepas 'install', para pengguna boleh menggunakan sistem dengan mengikut arahan yang diberi.

6.1.4 Mencipta Nama Sumber Data (Data Source Name)

Satu sumber data telah digunakan bagi menjayakan ITS ini. Sumber data tersebut telah diberi nama DbRs di mana ianya dihasilkan bagi mengintegrasikan pusat penyimpanan data iaitu pangkalan data. DbRs juga boleh dikatakan sebagai perwakilan pengetahuan dalam ITS ini

Berikut adalah beberapa jadual yang terdapat di dalam pangkalan data yang dibina.

Jadual 6.1 Penerangan beberapa sumber data di dalam pangkalan data

Bil	Nama Sumber Data (Nama Jadual)	Penerangan
1	tblNotes	Menyimpan maklumat mengenai nota-nota pembelajaran
2	tblPelajar	Menyimpan maklumat mengenai login dan kata laluan pelajar
3	tblQuiz	Menyimpan maklumat mengenai soalan-soalan dan jawapan
4	tblReportBook	Menyimpan maklumat mengenai data dan komen guru untuk setiap pelajar

6.1.5 Mencapai Data Secara Pengaturcaraan

Sesebuah sistem maklumat sememangnya menggunakan aplikasi pangkalan data. Segala input data yang dimasukkan oleh pengguna akan disimpan di dalamnya di mana data-data tersebut boleh dicapai untuk memanipulasikan dengan menggunakan beberapa teknik pengaturcaraan. Bagi melaksanakan proses panggilan pangkalan data ke dalam sistem, satu piawai penyambungan pangkalan data dengan sistem perlu dilaraskan. Piawai tersebut adalah ODBC yang menggunakan satu bahasa pengaturcaraan khas untuk capaian data dari pangkalan data iaitu SQL atau Structured Query Language.

Komponen utama SQL adalah DDL (Data Definition Language) yang bertanggungjawab untuk mendefiniskan sesuatu pangkalan data seperti mencipta jadual (Create) dan sebagainya. Komponen kedua pula adalah Data Manipulation Language

yang bertanggungjawab untuk melaksanakan operasi manipulasi seperti pilih (Select), kemaskini (Updatae), penambahan (Insert) dan penghapusan (Delete) data.

Kesimpulannya, terdapat beberapa fungsi utama SQL . Antaranya adalah untuk membina pangkalan data dan hubungannya dengan sistem, melaksanakan tugas-tugas asas pengurusan data seperti perekodan, pengemaskinian dan penghapusan data serta melaksanakan pertanyaan yang mudah atau kompleks supaya maklumat dapat dicapai dari pangkalan data mengikut kriteria yang diperlukan.

6.2 PENGATURCARAAN

Pengaturcaraan pembangunan sistem ini merupakan satu peringkat di mana ianya dilakukan dengan menukarkan spesifikasi rekabentuk yang telah dibina semasa fasa analisis dan rekabentuk kepada set-set aturcara secara berterusan, terkawal dan berstruktur. Set-set aturcara yang dibina ini akan dikembangkan kepada modul dan fungsi tertentu untuk membentuk satu aplikasi sistem yang lengkap.

Fasa pengaturcaraan bermula dengan pembangunan pangkalan data dan seterusnya diikuti dengan penterjemahan algoritma kepada set-set pengaturcaraan kepada set-set pengaturcaraan. Proses pengaturcaraan ini merupakan satu proses yang berterusan sehingga ianya mencapai ke satu tahap di mana keputusan atau hasil yang dikehendaki diperolehi.

6.2.1 Contoh Pengaturcaraan

Berikut merupakan beberapa contoh pengaturcaraan yang digunakan di dalam penghasilan ITS:

- **Kod aturcara hubungan (*connection*) kepada pangkalan data**

```
Private Sub Form_Load()
```

```
Dim mdbpath As String
```

```
'Create Connection to database
```

```
mdbpath = App.path & "\db_its.mdb"
```

```
constring = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Password=;Persist Security  
Info=True;Data Source=" & mdbpath
```

Penerangan : Kod ini adalah untuk berhubung dengan pangkalan data dengan Jet Engine iaitu Microsoft Access.

- **Kod aturcara kemaskini rekod**

```
Set DbRs = New ADODB.Recordset
```

```
sql = "Select Nosoalan from tblQuiz where NoSoalan=" & Text1.Text & " and  
Level=" & Level & ""
```

```
DbRs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```


If DbRs.EOF Then

MsgBox "No record found, Please click New button to enter new record", ,
"Intelligent Tutoring System"

Exit Sub

End If

```
sql = "Update tblQuiz set tblQuiz.Soalan=" & Text2.Text & "," _  
      & "tblQuiz.AnsA=" & Text3.Text & "," _  
      & "tblQuiz.AnsB=" & Text4.Text & "," _  
      & "tblQuiz.AnsC=" & Text5.Text & "," _  
      & "tblQuiz.AnsD=" & Text6.Text & "," _  
      & "tblquiz.tutor=" & Text7.Text & "" _  
      & " where tblQuiz.level=" & Level & " and tblQuiz.Nosoalan=" & NoSoalan  
& ""
```

ActiveConn.Execute sql

MsgBox "Record is updated!", , "Intelligent Tutoring System"

NoSoalan = Text1.Text

Call SearchRecords(NoSoalan)

End Sub

- **Kod aturcara untuk menyimpan data**

Set DbRs = New ADODB.Recordset

sql = "Select Nosoalan from tblQuiz where NoSoalan='" & Text1.Text & "' and
Level='" & Level & "'"

DbRs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

If Not DbRs.EOF Then

MsgBox "Record is alresdy exists, Pleade Click update button update data !", ,
"Intelligent Tutoring System"

Exit Sub

End If

sql = "Insert into tblQuiz values('" & Level & "',"

```

& "" & Text1.Text & "," _
& "" & Text2.Text & "," _
& "" & Text3.Text & "," _
& "" & Text4.Text & "," _
& "" & Text5.Text & "," _
& "" & Text6.Text & "," _
& "" & Combo2.Text & "," _
& "" & Text7.Text & ")"
```

```
ActiveConn.Execute sql
```

```
MsgBox "This Record is Successful Save!", , "Intelligent Tutoring System"
```

```
NoSoalan = Text1.Text
```

```
Call SearchRecords(NoSoalan)
```

- **Kod aturcara untuk menghapus rekod**

```
ActiveConn.Execute sql
```

6.3 PERUBAHAN YANG DILAKUKAN

Terdapat perubahan yang dilakukan dari segi rekabentuk program iaitu perubahan pada rekabentuk program.

6.3.1 Relabentuk Program

Rekabentuk program di dalam pelaksanaan sistem kebanyakannya mengikuti rancangan awal seperti dinyatakan di dalam bab 5. Walaubagaimanapun, terdapat perubahan yang dilakukan yang melibatkan pengelasan modul model pelajar dan modul pembelajaran di mana pembangun memutuskan untuk tidak menyediakan modul pembelajaran kepada pelajar mengikut aliran pembelajaran (sains tulen atau sastera). Ini adalah kerana terdapat perbezaan yang amat ketara di antara kandungan topik pembelajaran pelajar-pelajar sains tulen dengan pelajar-pelajar sastera yang mungkin akan memberi masalah kepada pelajar-pelajar sastera semasa dalam proses pembelajaran. Oleh itu, ITS ini hanya menyediakan pembelajaran Kimia khas kepada pelajar-pelajar sains tulen tetapi masih boleh digunakan oleh pengguna-pengguna lain yang ingin belajar.

6.4 Dokumentasi

Dokumentasi sistem adalah merupakan peringkat terakhir dalam pembangunan sesebuah sistem. Dokumentasi sistem juga merupakan satu rujukan atau penerangan yang lengkap yang mana ianya menerangkan tentang proses pembangunan yang lengkap yang mana

ianya menerangkan tentang proses pembangunan sistem tersebut. Ia memberi gambaran yang jelas dan terperinci berkenaan fasa-fasa yang terlibat daripada fasa awal pembangunan sistem sehingga fasa terakhir iaitu pembentangan sistem.

Dokumentasi sistem juga adalah amat penting di mana sekiranya terdapat ralat atau masalah kepada sistem, ia boleh dirujuk untuk membuat sebarang perubahan. Antara dokumentasi yang telah disediakan ialah laporan lengkap pembangunan sistem serta manual pengguna yang boleh membantu pengguna di dalam menggunakan sistem kelak.

BAB 7

PENGUJIAN SISTEM

7.0 PENGUJIAN SISTEM

Fasa pengujian system merupakan fasa atau proses yang dijalankan setelah proses pengkodan selesai. Ia dilakukan untuk mengesahkan sama ada sistem berfungsi mengikut keperluan dan spesifikasi yang telah ditentukan. Selain itu juga aktiviti pengenalpastian ke atas kualiti sesebuah sistem dapat dijalankan.

7.1 STRATEGI PENGUJIAN SISTEM

Perancangan strategi pengujian sistem adalah bertujuan untuk merekabentuk piawai dan paduan dalam fasa-fasa pengujian supaya proses pengujian berjalan dengan lancar. Sistem diuji dengan menggunakan lima jenis pengujian iaitu pengujian Unit, pengujian Modul, pengujian Integrasi, pengujian Sistem dan pengujian Pengguna.

7.1.1 Pengujian Unit

Pengujian unit merupakan pengujian yang dilaksanakan ke atas unit-unit terkecil dikenali sebagai submodul yang tertumpu kepada ketepatan, logik, syarat sempadan dan pengurusan ralat. Jenis-jenis ujian yang dijalankan adalah untuk:

- Memastikan aliran maklumat yang tepat di input yang di mana input yang diterima menghasilkan output yang dijangkakan.
- Memastikan syarat-syarat sempadan dilaksanakan dengan betul berdasarkan keadaan yang ditetapkan supaya satu laluan boleh berpindah ke laluan lain.

- Menguji laluan pengurusan ralat bagi memastikan sama ada pemprosesan akan diteruskan semula atau beralih ke laluan lain apabila berlakunya ralat.

7.1.2 Pengujian Modul

Modul merupakan kumpulan komponen yang bergantung antara satu sama lain seperti fungsi, prosedur, item-item dan objek kelas. Modul diuji secara berasingan dan terpisah daripada bahagian lain yang terdapat dalam sistem.

Seperti yang telah diterangkan pada bab sebelumnya, ITS mempunyai lima modul iaitu modul pengetahuan, modul model pelajar, modul pembelajaran, modul pengantaramuka dan modul penganalisa. Sebagai contoh modul pengetahuan yang mana melibatkan proses pengurusan maklumat seperti merekod, carian, mengemaskini dan menghapus rekod. Secara keseluruhannya, ITS ini menggunakan pengkodan Visual Basic 6.0 dan kebarangkalian berlakunya ralat adalah kecil.

Walaupun bagaimanapun, kebarangkalian berlakunya ralat di dalam sub modul sistem yang memaparkan teks seperti halaman nota dan halaman soalan tutorial juga ada tetapi kekerapannya juga tidak seperti sub sistem pengkodan Visual Basic. Selain daripada itu, kemungkinan ralat dari manusia juga mungkin berlaku.

Langkah-langkah berikut telah digunakan bagi menguji modul-modul dalam sistem ini:

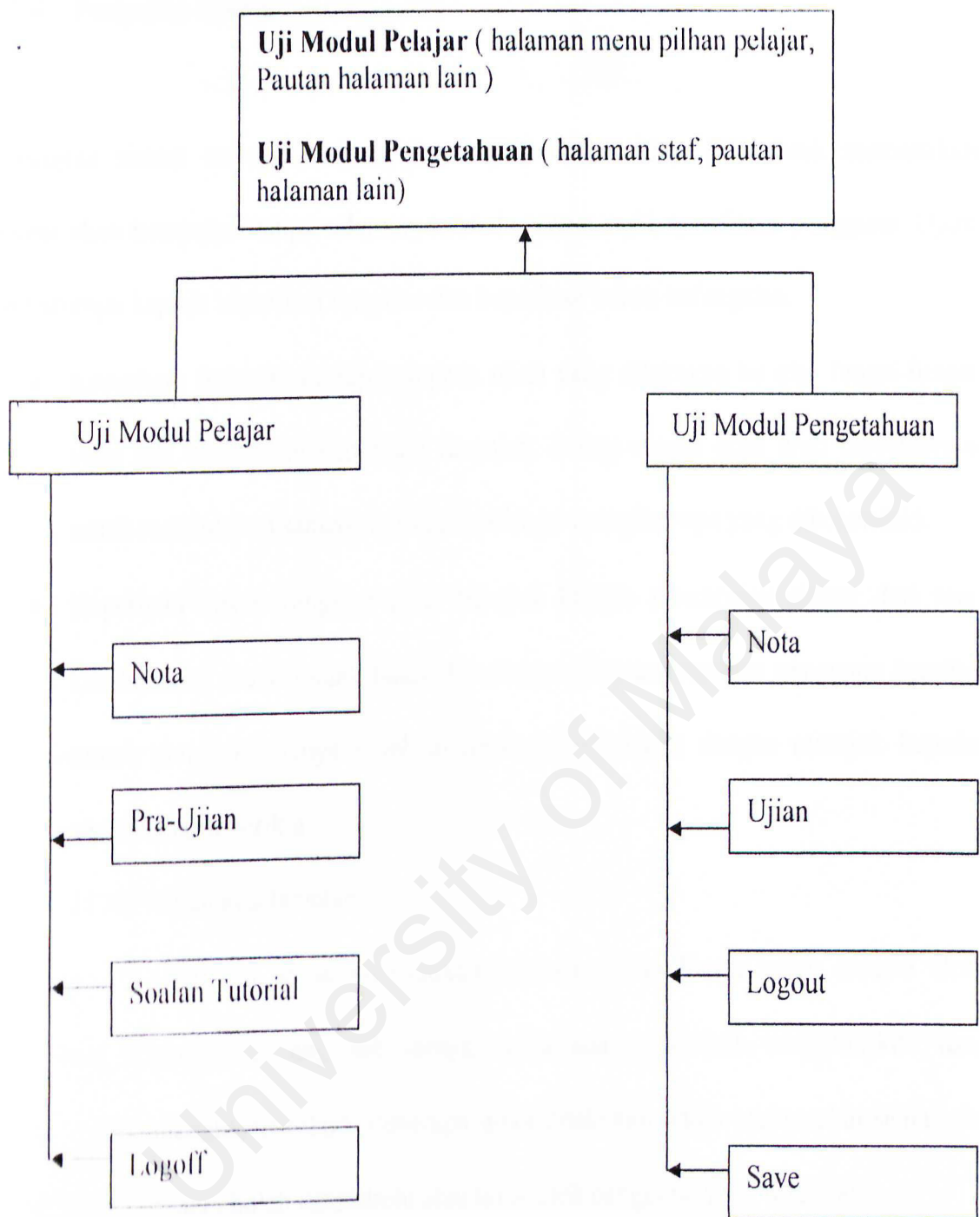
- Kod aturcara akan diperiksa berulang kali untuk mengesan ralat yang disebabkan oleh ralat sintak dalam aturcara.

- Menjana kes-kes bagi memastikan bahawa input yang dimasukkan oleh pengguna nanti akan menghasilkan output yang diharapkan, kod aturcara digunakan untuk mengawal input dari pengguna. Di mana kotak mesej akan terpapar sekiranya input yang dimasukkan oleh pengguna tidak sah.

7.1.3 Pengujian Integrasi

Selepas modul-modul diuji secara individu dan berasingan, modul-modul ini akan diuji bersama dengan modul yang lain secara serentak. Setiap antaramuka akan diuji untuk memastikan bahawa ia boleh berinteraksi dengan modul-modul yang lain tanpa wujud ralat yang boleh mengakibatkan kegagalan ITS ini berfungsi. Ujian ini membolehkan pengesanan ralat-ralat yang tidak dijumpai semasa ujian secara modul. Walaupun begitu integrasi modul-modul yang dilaksanakan mungkin akan menyebabkan timbulnya ralat integrasi. Dengan pengujian ini, ralat dapat dikenalpasti dan diperbaiki.

Untuk pengujian integrasi bagi ITS ini, saya memilih pengujian integrasi Bawah Atas. Integrasi dan ujian berlaku pada satu modul dengan modul peringkat atasnya.



Rajah 6.1 Pengujian Integrasi Bawah Atas

7.1.4 Pengujian Sistem

Pengujian sistem merupakan pengujian kepada keseluruhan ITS untuk memastikan sistem akan beroperasi tanpa sebarang ralat dan memenuhi spesifikasi pengguna. Ujian ini tertumpu kepada keperluan fungsian dan keperluan bukan kefungsian.

- Keperluan fungsian merujuk kepada ujian yang dilakukan ke atas fungsi-fungsi yang ada berasaskan keperluan fungsian. Setiap modul akan diuji bersendirian untuk menentukan samada aplikasi berfungsi mengikut apa yang dikehendaki.
- Keperluan bukan fungsian pula merujuk kepada pencapaian sistem dari segi keselamatan, masa tindak balas dan memastikan antaramuka pengguna bersifat ramah pengguna. Ianya boleh dijelaskan lebih lanjut dengan merujuk kepada sistem seperti berikut :

➤ Ujian keselamatan

Ujian ini untuk memastikan bahawa sistem hanya boleh dicapai oleh pengguna yang sah sahaja, sama ada menambah, mengemaskini dan menghapus rekod. Beberapa ujian dilakukan untuk mengetahui sama ada sistem boleh dicerobohi atau tidak oleh pengguna yang tidak sah.

➤ Ujian masa

Ujian masa tindak balas diambil bagi memastikan maklum balas yang segera dapat dicapai dengan mempunyai halaman grafik yang sederhana untuk mempercepatkan masa memproses maklumat.

➤ Ujian antaramuka pengguna

Ia merujuk kepada pengujian yang dijalankan ke atas antaramuka sistem agar antaramuka pengguna menarik, bersifat ramah pengguna dan mudah dicapai.

7.1.5 Pengujian Pengguna Sistem

Pengujian penerimaan merupakan peringkat terakhir dalam proses pengujian. Sebelum sistem ini dapat beroperasi sepenuhnya, sistem ini diuji dengan menggunakan data sebenar dan bukannya menggunakan data simulasi. Data sebenar ini merujuk senarai maklumat pengguna terdiri daripada maklumat pelajar dan maklumbalas mereka.

7.2 JENIS-JENIS RALAT

Pengujian juga dilakukan untuk mencari kesalahan dan memperbetulkan ralat. Proses ini dikenali sebagai Pengenaln Kesalahan (*Fault Identification*) dan Pembetulan Kesalahan (*Fault Correction*).

Terdapat beberapa jenis ralat yang mungkin berlaku sepanjang pengujian sistem, antaranya ialah :

- Ralat algoritma

Kesalahan algoritma berlaku apabila komponen atau logik tidak menghasilkan hasil yang dikehendaki untuk tujuan input diberikan. Ini

mungkin disebabkan kesilapan semasa langkah pemprosesan. Antara jenis kesalahan agoritma adalah :

- Ujian yang salah untuk syarat pilihan
- Pengistiharan pembolehubah atau gelung berlainan

- Kesalahan sintak

Kesalahan sintak boleh diperiksa semasa berlakunya kesilapan algoritma. Ia dapat dikesan setelah aturcara dilarikan. Ini adalah kerana adanya integrasi antara pengkodan Visual Basic dengan 'Microsoft Access Jet Engine' yang mengesan kesilapan dalam cubaan memanipulasikan data. Tetapi dengan penggunaan Visual Basic , masalah pengesanan sintak tidak wujud kerana ianya dapat dikenal pasti jenis sintak mahupun kedudukannya.

- Ralat pengiraan dan ketepatan

Berlaku apabila implementasi formula adalah salah atau tidak tepat

- Ralat dokumentasi

Berlaku apabila dokumentasi tidak sepadan dengan apa yang dilakukan oleh aturcara.

- Ralat perkakasan dan perisian

Berlaku apabila perkakasan dan perisian tidak berfungsi seperti yang dikehendaki.

- Ralat '*recovery*'

Berlaku apabila kegagalan ditemui dan sistem tidak bertindak sebagaimana yang diinginkan oleh pengaturcara dan pengguna.

BAB 8

PERBINCANGAN

8.0 PERBINCANGAN

Dalam bab ini akan dibincangkan mengenai keputusan yang diperolehi, masalah dan penyelesaian, kelebihan dan kelemahan ITS yang dibangunkan, peningkatan yang boleh dijalankan pada masa hadapan, cadangan serta kesimpulan bagi projek ini.

8.1 MASALAH YANG DIHADAPI DAN LANGKAH PENYELESAIANNYA

Sepanjang pembangunan sistem ini, terdapat beberapa masalah yang tidak dapat dielakkan. Berikut merupakan di antara masalah yang dihadapi sepanjang pembangunan sistem ini dan jalan penyelesaian yang telah diambil untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

8.1.1 Kekurangan Pengetahuan dan Pengalaman

Pembangun tidak mempunyai pengetahuan dan pengalaman yang luas semasa pembangunan sistem ini dimulakan. Tiada pengalaman yang diperolehi kerana belum lagi menjalani latihan industri tidak langsung membantu untuk menjayakan sistem ini dengan sempurna.

Bagi mengatasi masalah ini, pembangun telah membuat beberapa rujukan dan pembelajaran persendirian. Pembangun telah membeli beberapa buah buku yang berkaitan dan membuat rujukan di perpustakaan untuk mencari sumber. Selain itu, pembangun juga membuat analisis di bilik dokumen dan melayari internet. Pembacaan

yang luas dan disiplin yang tinggi membantu pembangun dalam meningkatkan pengetahuan dan memperbaiki kekurangan yang ada.

8.1.2 Kekurangan Penguasaan Dalam Bahasa Visual Basic 6.0

Pembangun perlu memahami keperluan sistem dan menyesuaikan dengan kemahiran pengaturcaraan yang ada pada pembangun. Ini menyebabkan proses pembangunan sistem ini agak perlahan daripada yang dirancang. Pengaturcaraan bahasa SQL juga perlu di kaji untuk membina pangkalan data, integrasi antaramuka pengguna dan sebagainya.

Oleh itu, pembangun mengambil keputusan menggunakan utiliti yang berbeza yang mudah untuk digradasikan. Pembangun menggunakan semaksimum mungkin pengetahuan dalam Visual Basic, Microsoft Access dan pernyataan SQL dalam memanipulasikan maklumat. Semua kod diambil dan dipelajari dengan lebih lanjut dengan kaedah seperti perbincangan dengan rakan, rujukan laman web bahasa pengaturcaraan dan membuat rujukan buku Visual Basic. Selain daripada itu, pembangun turut cuba menulis beberapa kod sendiri untuk meningkatkan pengetahuan dalam pengaturcaraan.

8.1.3 Kurang Kemahiran Multimedia

Pembangun juga tidak mempunyai kemahiran multimedia untuk menghasilkan antaramuka yang menarik. Kekurangan kemahiran dan kreativiti di dalam menggunakan

alatan pembangunan multimedia seperti Macromedia Director dan Adobe Photoshop menghalang pembangun mengaplikasikan elemen tersebut di dalam antaramuka sistem. Oleh itu, antaramuka yang terhasil adalah mengikut kemampuan aktiviti pembangunan yang mana pembangun hanya menggunakan elemen multimedia hasil rujukan ITS lain.

8.2 KELEBIHAN SISTEM

ITS Untuk Kimia SPM ini secara keseluruhannya merupakan sistem tutoring yang lebih berasaskan kepada pembelajaran topik-topik tertentu yang telah dipilih berdasarkan soalan-soalan popular kertas Kimia SPM adalah dari topik-topik ini. Nota-nota yang disediakan adalah ringkas dan mudah untuk diulangkaji. Semua nota dan soalan tutorial adalah mengikut standart Kementerian Pendidikan Malaysia. Oleh itu, para pengguna tidak perlu meragui untuk kesahihan dan ketulenan nota dan soalan tutorial ITS ini.

Antara kelebihan ITS ini adalah seperti berikut :

- Enjin Carian

Walaupun sistem ini tidak membuat carian ke atas senarai pengguna, tetapi ia menyediakan pencarian ke atas nota-nota dengan hanya memilih topik-topik yang disediakan.

- Antaramuka Pengguna

Antaramuka yang mesra pengguna dan rekabentuk yang menarik tanpa banyak elemen multimedia yang mengelirukan. Penggunaan 'shortcut key' juga membantu pengguna dalam menjelajahi sistem. Oleh itu tiada latihan yang

mendalam diperlukan untuk menggunakan sistem ini. Menu pilihan disusun secara konsisten untuk memudahkan pengguna beralih dari satu menu ke satu menu yang lain.

- Mudah Dijelajahi

Pengguna boleh menjelajahi sistem ini dengan mudah kerana terdapat penggunaan bar dan butang 'back'. Pengguna juga boleh membuat pilihan untuk ke laman-laman utama melalui menu yang telah disediakan.

- Integriti Data

Rekabentuk pangkalan data yang baik dan penggunaan RDBMS seperti Microsoft Access 2000 memastikan integriti berlaku antara data. Aturcara kawalan yang dibina juga membantu memastikan integriti data serta keselamatannya. Contoh integriti data ialah seperti aplikasi mengelakkan berlakunya pertindihan data iaitu hanya satu data unik yang dimasukkan dalam pangkalan data. Penduan data yang sama juga dipastikan tidak berlaku dengan memastikan hanya data yang sah sahaja disimpan dalam satu-satu medan.

- Keselamatan Halaman Pengemaskinian

Hanya pentadbir yang berdaftar dengan login dan kata laluan yang sah sahaja boleh memasuki halaman Pengemaskinian untuk membuat sebarang kemaskini sistem seperti membuat penambahan, pengemaskinian dan penghapusan nota, soalan tutorial dan komen ke atas para pengguna.

- Kerahsian Kod

Perlaksanaan kod-kod aturcara Visual Basic akan dirahsiakan dan tidak boleh dicerobohi oleh kerana telah disetup sebagai pakej.

8.3 KELEMAHAN SISTEM

ITS untuk Kimia SPM yang telah dibangunkan ini mempunyai beberapa kekangan dan keterbatasan. Inilah yang dilihat pembangun sebagai kelemahan sistem secara langsung dan tidak langsung.

8.3.1 Topik-topik terhad

ITS Untuk Kimia SPM ini hanya menyediakan lima bab sahaja daripada Tingkatan Lima dan Tingkatan Empat. Tetapi sedangkan subjek itu sendiri adalah terdiri daripada pelbagai bab yang perlu diikuti untuk mempelajari subjek Kimia. Secara logiknya, pelajar-pelajar perlu mengulangkaji semua topik yang sepatutnya untuk berjaya dengan cemerlang dalam SPM.

8.3.2 Sistem *Stand Alone* (Berdiri Sendiri)

ITS untuk Kimia SPM adalah sejenis sistem '*stand alone*' yang hanya boleh digunakan oleh pengguna yang memuat turunkan ke dalam komputer masing-masing. Oleh itu, ia hanya mempunyai pengguna-pengguna yang terbatas dan mungkin berkumpulan.

8.3.3 Soalan Objektif

Walaupun ITS ini menyediakan soalan-soalan tutorial kepada pengguna, tetapi ia masih tidak memenuhi keperluan kertas Kimia SPM yang terdiri daripada soalan-soalan objektif dan subjektif yang mungkin akan membantu pelajar cemerlang dalam menjawab kertas tersebut.

8.3.4 Antaramuka Yang Ringkas

Antaramuka yang ringkas mungkin juga adalah satu kelemahan kepada sistem ini kerana tidak merangsang dan menarik minat pengguna untuk menggunakannya. Selain itu, kesan imej yang menarik dan aplikasi beberapa elemen multimedia seperti animasi yang bersesuaian juga perlu untuk menghilangkan rasa bosan sepanjang menjelajahi pembelajaran mereka.

8.3.5 Keselamatan

Kekangan yang jelas dapat dilihat adalah isu keselamatan. Walaupun sistem ini menggunakan kata laluan untuk capaian, namun ia masih terdedah kepada cubaan pencerobohan kerana pengguna boleh membuat berulang kali kerana aplikasi sistem ini membenarkan sesiapa sahaja sekiranya ia diprogramkan di mana-mana komputer. Pengguna yang tidak berdaftar boleh menggunakan kelemahan ini untuk mencaroboh sistem.

8.4 PENILAIAN SISTEM OLEH PENGGUNA

Penilaian sistem dilakukan selepas ianya diberikan oleh pengguna untuk melakukan operasi yang ditentukan. Tempoh masa diberikan kepada pengguna untuk membiasakan dengan sistem ini dan memberi peluang sistem ini berada dalam keadaan stabil.

Pada peringkat ini, tujuan utamanya adalah untuk pembangun menilai samada sistem yang dibangunkan itu memenuhi objektif yang telah ditetapkan. Pembangun membandingkan sistem baru itu dengan jangkaan kelancaran yang diharapkan dan memerhatikan juga perkara-perkara yang tidak dirancang yang mungkin akan berlaku. Semua perkara dalam bentuk fungsi penggunaan samada negatif dicatatkan dan diperbaiki, manakala yang positif diambil perhatian. Kemudian proses penyelenggaraan akan dilakukan.

8.5 PENINGKATAN SISTEM PADA MASA HADAPAN

ITS untuk Kimia SPM ini harapkan akan lebih berjaya pada masa hadapan bukan sahaja dari segi perkembangan sistem, tetapi juga kesan yang baik kepada pengguna-pengguna sistem. Antara perkara yang boleh dipertimbangkan untuk kabaikan dan kemajuan sistem adalah

- Memandangkan penggunaannya adalah terhad disebabkan ciri-ciri *stand alone*, pembangun berharap ianya akan dibina sebagai sistem online iaitu berasaskan

web. Seterusnya sistem ini boleh dicapai oleh pelbagai pengguna serata tempat tanpa mengira masa.

- Sistem mungkin boleh dibina dengan mempunyai ciri-ciri interaktif iaitu penggunaan aplikasi multimedia kepada antaramuka pengguna yang mungkin akan boleh merangsang minat pelajar-pelajar untuk mempelajari subjek kimia. Seterusnya cemerlang dalam peperiksaan jika sistem selalu digunakan untuk membuat ulangkaji
- ITS untuk Kimia SPM ini mungkin boleh direkabentuk supaya lebih dinamik pada masa hadapan dengan menggunakan metodolgi kepintaran buatan yang lain seperti '*rule based*' kepada senarai jawapan tutorial yang disediakan.
- Penambahan soalan-soalan subjektif adalah perlu untuk melengkapkan pakej menghadapi peperiksaan Kimia SPM dengan menjawab semua jenis soalan yang ada dengan betul.
- Penggunaan dwibahasa juga boleh diterapkan untuk membekalkan pengguna dengan pilihan bahasa seperti bahasa melayu dan juga bahasa inggeris

8.6 CADANGAN APLIKASI SISTEM UNTUK TUJUAN KOMERSIAL

ITS untuk Kimia SPM ini dibangunkan khas untuk membekalkan pembelajaran kepada pelajar-pelajar yang mengambil subjek Kimia SPM. Oleh itu amatlah baik jika sistem ini dapat digunakan oleh semua sekolah di Malaysia dan bukan hanya sebagai sistem yang dibangunkan khusus untuk memenuhi syarat kelulusan subjek universiti. Ini adalah kerana penggunaan cd interaktif masih tidak meluas lagi di Malaysia dalam bidang pendidikan.

Oleh itu, wajarlah ianya dikomersialkan ke seluruh sekolah menengah di negara kita. Penggunaan ITS dalam bentuk cd-rom mungkin perlu mendapatkan kebenaran dari Kementerian Pendidikan Malaysia supaya ianya dibina mengikut piawai kertas soalan Kimia SPM.

APENDIKS

BORANG SOAL KAJI SELIDIK

Borang Soal Selidik
Laporan Ilmiah Tahap Akhir I/II(WXES 3181/WXES 3182)
Sarjana Muda Sains Komputer, Jabatan Kepintaran Buatan
Universiti Malaya, Kuala Lumpur

Sistem Pentutoran Pintar (Intelligent Tutoring System) atau singkatannya ITS adalah satu sistem pintar yang bertindak sebagai guru secara individu. Sistem pintar ini mampu mendiagnosis pengetahuan pelajar, prestasi dan kefahaman pelajar terhadap sesuatu topik yang dipelajari, mencadangkan tindakan seterusnya dan menyatakan maklumbalas kepada pelajar atau pengguna sistem.

Saudara/saudari,

Terlebih dahulu, saya ucapkan ribuan terima kasih atas kesudian anda menerima borang kaji selidik ini. Saya sedang membuat penyelidikan terhadap tahap kepuasan pengguna terhadap “Alat Bantuan Mengajar Berbentuk CD ROM” yang digunakan di sekolah-sekolah. Maklumat yang anda berikan amatlah penting bagi membantu saya untuk memperoleh gambaran yang jelas tentang penggunaan sistem tersebut. Oleh itu, saya berharap agar anda dapat memberikan jawapan yang tepat dengan seikhlas mungkin. Saya berjanji bahawa setiap jawapan yang dikemukakan adalah **SULIT** dan tidak akan didedahkan kepada mana-mana pihak.

Sekian, terima kasih.

Arahan : Sila potong yang tidak berkenaan (*)

Bahagian A : Maklumat Am

Pekerjaan : _____

Purata Gaji : _____

Umur : _____

*Jantina : Lelaki / Perempuan

Bahagian B : Soalan

1. *Pernahkah anda menggunakan CD ROM pendidikan?
Ya / Tidak
Jika 'Ya' teruskan, jika 'Tidak' jawab soalan 8.
2. Berapa kerap anda menggunakan CD ROM pendidikan tersebut ?
() Kerap () Tidak pernah
() Kadang-kadang

3. Bilakah anda menggunakan CD ROM tersebut? Pelbagai jawapan dibenarkan.

4. Apakah subjek CD ROM tersebut? Keperluan jawapan dibenarkan.

5. Apakah unsur yang anda utamakan dalam CD ROM tersebut? Sila tandakan mengikut keutamaan anda.

() Bunyi () Isi kandungan

() Grafik () Kefahaman

() Animasi

6. *Adakah anda berpuashati dengan kandungan CD ROM tersebut?

Ya / Tidak

Jika 'Ya' terus ke soalan 8, jika 'Tidak' teruskan.

7. Mengapa anda tidak berpuas hati? Sila nyatakan pendapat anda.

8. *Sebelum ini pernahkah anda mendengar tentang Sistem Pentutoran Pintar (Intelligent Tutoring Sistem, ITS)?

Ya / Tidak

Jika 'Tidak' terus ke soalan 10.

Jika 'Ya' bagaimana anda mendengar tentang sistem tersebut?

() Kawan-kawan () Guru yang mengajar

() Membaca () Internet

() Televisyen () Lain-lain sila nyatakan _____

9. Sebelum ini, apakah yang anda faham mengenai Sistem Pentutoran Pintar (Intelligent Tutoring Sistem, ITS)?

10. Apakah cadangan dan pendapat anda tentang alat bantuan pengajaran berbentuk CD ROM di Malaysia pada masa akan datang?

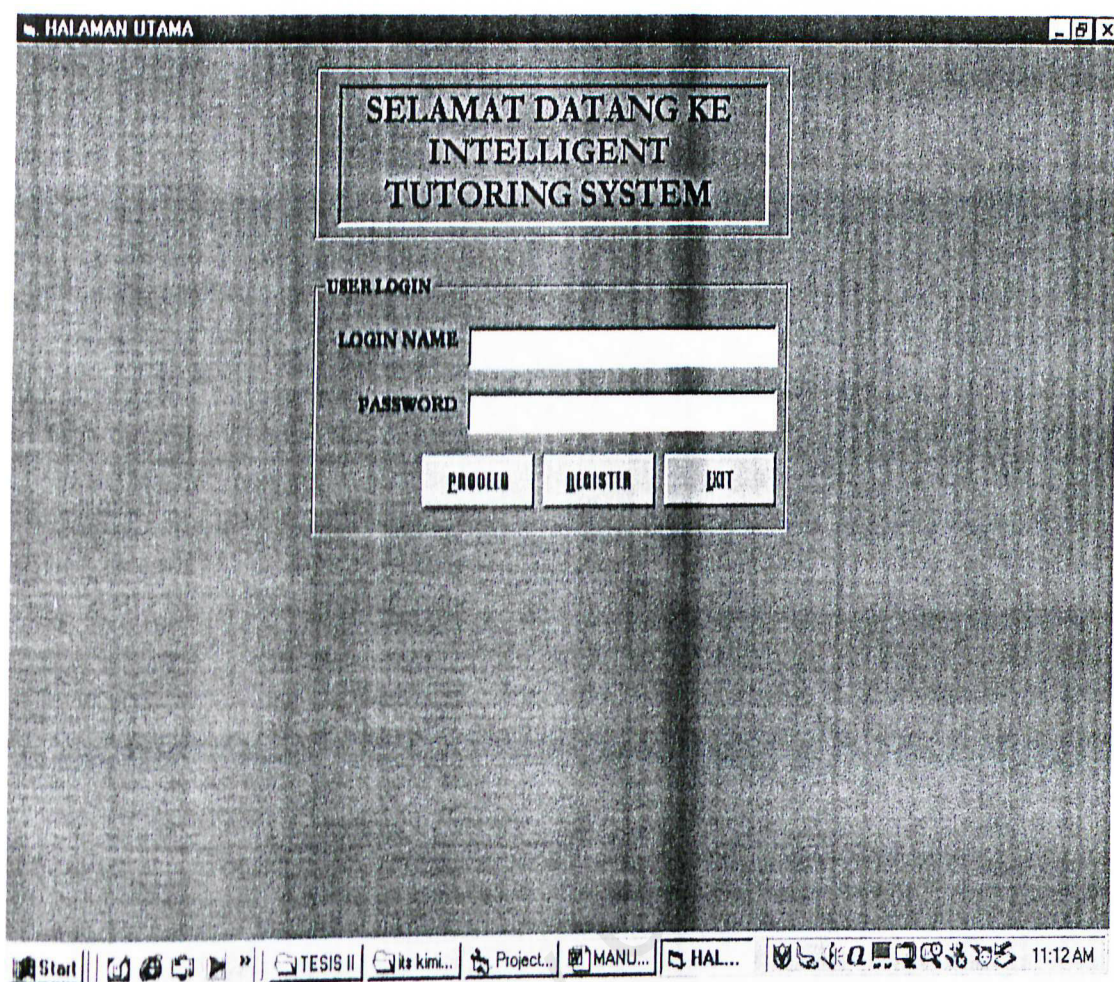
MANUAL PENGGUNA

1.0 PENGENALAN SISTEM

ITS untuk Kimia SPM merupakan satu sistem tutor pintar yang menyediakan pembelajaran subjek Kimia kepada pengguna-pengguna yang akan menghadapi SPM. Sistem ini merupakan sebuah sistem maklumat ringkas yang melibatkan nota-nota pembelajaran dan soalan-soalan tutorial. Terdapat juga aktiviti seperti perekodan, pemansuhan dan pegemaskinian maklumat (nota dan soalan). Ia menggunakan bahasa melayu dan amat mudah difahami arahan-arahan yang diberikan. ITS membuat penganalisaan ke atas jawapan tutorial berdasarkan kategori soalan iaitu jenis mudah, jenis sederhana dan jenis susah. Maka seterusnya membantu pengguna menjawab soalan berdasarkan tahap pencapaian pelajar.

1.1 Masuk Sistem

Halaman utama adalah masuk sistem di mana anda perlu login dengan kata laluan yang telah didaftarkan. Jika belum pernah menggunakan sistem anda perlu mendaftar terlebih dahulu dengan mengklik pada butang 'REGISTER'. Halaman login adalah seperti dalam Rajah 1.1.

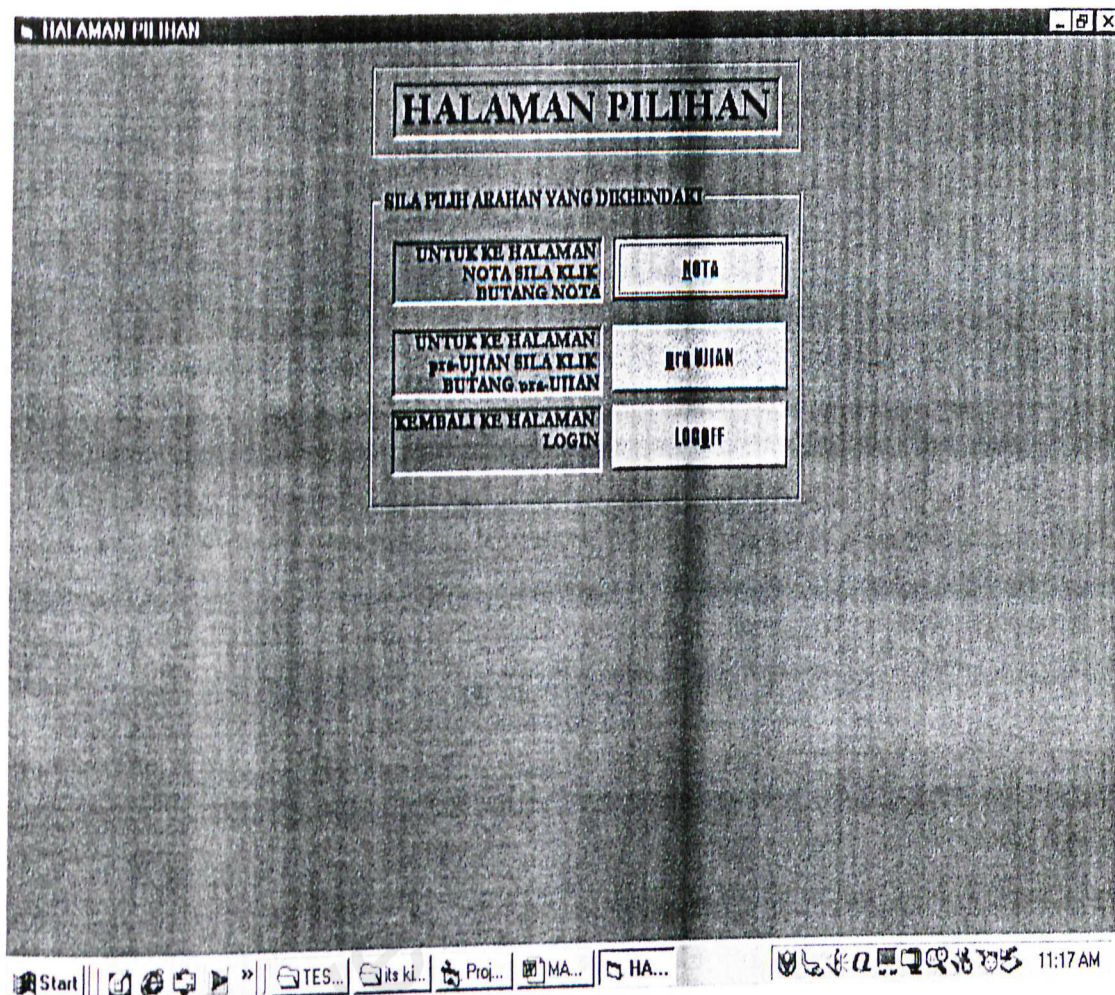


Rajah 1.1 Halaman Utama ITS untuk Kimia SPM

2.0 PENERANGAN MENU PILIHAN

Setiap halaman sistem bagi setiap kategori pengguna adalah berbeza kerana mempunyai menu utama yang berbeza yang bersesuaian dengan penggunaannya.

2.1 Menu Utama



Rajah 2.1 Halaman Menu Pilihan

Terdapat tiga menu utama dalam ITS ini. Seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 2.2 setiap pautan menu akan membawa anda kepada pautan yang berbeza mengikut kesesuaian maklumat yang anda kehendaki.

➤ NOTA

Klik pada butang ini akan membawa pengguna menjelajah halaman nota yang disediakan iaitu terdapat lima topik dari Tingkatan Lima dan Tingkatan Empat iaitu

- ✓ Jirim
- ✓ Ikatan Kimia
- ✓ Kadar Tindak Balas
- ✓ Termokimia
- ✓ Pengoksidaan dan Penurunan

➤ **PRA-UJIAN**

Klik pada butang ini akan membenarkan pengguna menjawab soalan-soalan pra-ujian sebanyak 10 soalan untuk menentukan tahap pengetahuan pengguna terhadap subjek kimia.

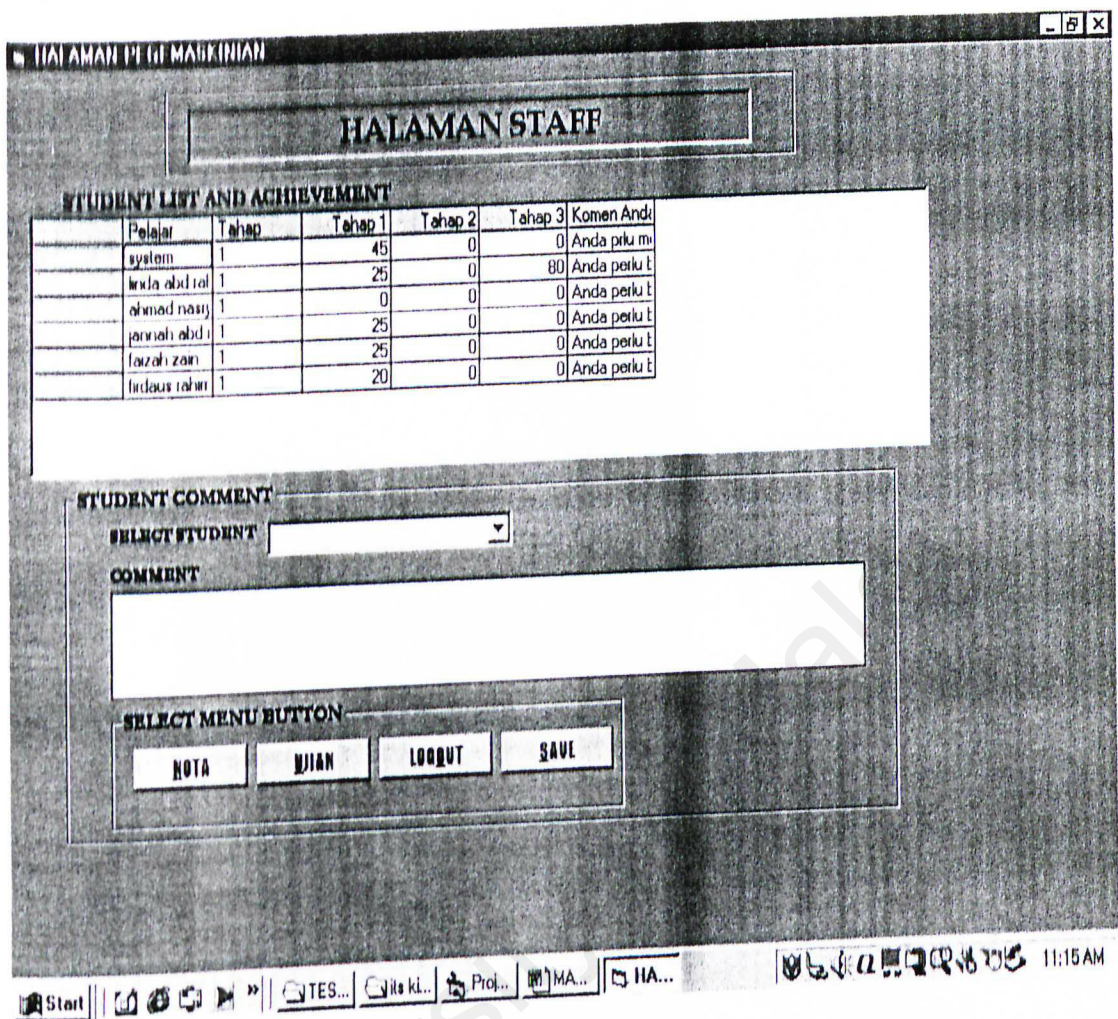
➤ **LOGOFF**

Klik pada butang ini akan mengembalikan pengguna kepada halaman utama iaitu halaman login.

3.0 HALAMAN PENTADBIR

Halaman pentadbir hanya boleh dicapai oleh pentadbir yang berdaftar dengan login dan kata laluan yang sah.

Apabila berjaya login, halaman pertama pentadbir adalah seperti ditunjukkan dalam Rajah 3.1.



Rajah 3.1 Halaman Pentadbir

Berikut adalah penerangan mengenai tiap-tiap capaian menu berikut:

- **NOTA**

Klik pada butang ini akan membawa pentadbir kepada halaman pengemaskinian nota dan penambahan nota baru jika ada.

- **UJIAN**

Klik pada butang ini akan membawa pentadbir kepada halaman pengemaskinian soalan dan penambahan soalan baru jika ada.

- **LOGOUT**

Klik pada butang ini akan membawa pentadbir kepada halaman utama sistem iaitu halaman login.

- **SAVE**

Klik pada butang ini akan mengesahkan pengemaskinian telah di buat ke atas komen pelajar iaitu pengguna-pengguna sistem.

4.0 RUMUSAN

Diharap para pengguna berpuas hati dengan sistem yang dibangunkan dan selamat menggunakan ITS untuk Kimia SPM.

PENGATURCARAAN MENGUNAKAN VISUAL BASIC 6.0

login As String

Private Sub Combol_Click()

Dim sql As String

Dim DbRs As New ADODB.Recordset

sql = "Select b.comment as Komen Anda, a.login as Login from tblPelajar a, tblReportBook b where
a.login=b.login and a>Nama='" & Combol.Text & "'"

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Text = DbRs.Fields!Komen_anda

Label1.Text = DbRs.Fields!login

End Sub

Private Sub Command1_Click()

Form1.Show

End Sub

Private Sub Command2_Click()

Dim sql As String

sql = "Update tblReportBook set tblreportbook.[comment]=''" & Text1.Text & "'" where tblreportbook.
[login]=''" & login & "'"

ActiveConn.Execute sql

Text = ""

MsgBox "Update telah berjaya!", vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"

End Sub

End Sub

Private Sub Command3_Click()

Form1.Show

End Sub

End Sub

Private Sub Command4_Click()

Form1.Show

End Sub

End Sub

Private Sub Form_Load()

Dim sql As String

Dim DbRs As New ADODB.Recordset

sql = "Select a>Nama as Pelajar, b.Level as Tahap, b.ScoreEasy as [Tahap 1], b.ScoreMedium as [Ta
h
ap 2], b.ScoreHard as [Tahap 3], b.comment as [Komen Anda] from tblPelajar a, tblReportBook b whe
re a.login=b.login"

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

StudentGrid.DataSource = DbRs

MoveFirst

Combo1.AddItem DbRs.Fields!pelajar
DbRs.MoveNext
d

Sub

University of Malaya

```
Private Sub Command1_Click()
```

```
    Dim sql As String
```

```
    Access Database
```

```
    sql = "Select login,nama,accesslevel from tblPelajar where login='" & Text1.Text & "' and pasw" & Text2.Text & "'"
```

```
    Dim rs As New ADODB.Recordset
```

```
    rs.Open sql, ActiveConn, adOpenStatic, adLockOptimistic
```

```
    'menentukan samada ada user sah atau tidak
```

```
    If rs.EOF Then
```

```
        MsgBox "Login Success!", vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"
```

```
        'Initialize global variable
```

```
        StudentName = rs.Fields!nama
```

```
        StudentID = rs.Fields!login
```

```
        'Check accesslevel user, student atau guru
```

```
        If rs.Fields!accesslevel <> "1" Then
```

```
            frmPilihan.Show
```

```
            Me.Hide
```

```
        Else
```

```
            frmGuru.Show
```

```
            Me.Hide
```

```
        End If
```

```
    'User tidak sah
```

```
    MsgBox "Login Unsuccessful, Please click Register button to create new User!", vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"
```

```
    'Reset text boxes
```

```
    Text1.Text = ""
```

```
    Text2.Text = ""
```

```
End Sub
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Command3_Click()
```

```
    frmRegister.Show
```

```
    Me.Hide
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
    Dim dbpath As String
```

```
    'Establish Connection to database
```

```
    dbpath = App.path & "\db_its.mdb"
```

```
    Dim constr As String = "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;Password=;Persist Security Info=True;Data Source=" & dbpath
```

```
    Dim conn As New ADODB.Connection
```

```
    conn.Open constr
```

```
End Sub
```

```
End Sub
```

```
End Sub
```

```
te Sub Command1_Click()  
lian.Show  
de
```

```
ub
```

```
te Sub Command2_Click()  
lian.Show  
d Me
```

```
ub
```

```
te Sub Command3_Click()  
lian.Show  
d Me  
ub
```

```
te Sub Form_Load()  
ql As String
```

```
l.Caption = "STUDENT NAME : " & StudentName
```

```
bRs = New ADODB.Recordset
```

```
"Select * from tblReportBook where login='" & StudentID & "'"
```

```
Open sql, ActiveConn, adOpenStatic, adLockOptimistic
```

```
lTahap = bRs.Fields!Level
```

```
lCaption = bRs.Fields!Level
```

```
lCaption = bRs.Fields!ScoreEasy
```

```
lCaption = bRs.Fields!ScoreMedium
```

```
lCaption = bRs.Fields!ScoreHard
```

```
Text = bRs.Fields!comment
```

```
ub
```



```

sql As String
ate Sub Combo1_Click()
Clear
DbRs = New ADODB.Recordset
"Select distinct subtopic from tblnotes where topic='" & Combo1.Text & "'"
Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Then
While Not .EOF
Combo2.AddItem .Fields!Subtopic
MoveNext
Wend

With
Sub
ate Sub Combo2_Click()
l.Text = ""
Sub
ate Sub Command1_Click()

sql As String
path As String
notename As String
DbRs = New ADODB.Recordset
Combo1.Text = "" Or Combo2.Text = "" Then
MsgBox "Please select Your Topic and Sub Topic", , "Intelligent Tutoring System"
Exit Sub
If
"Select notes from tblnotes where topic='" & Combo1.Text & "'" and subtopic='" & Combo2.T
""
Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
l.Text = DbRs.Fields!notes

Sub
ate Sub Command2_Click()

ilihan.Show
ad Me

Sub
ate Sub Form_Load()
sql As String
DbRs = New ADODB.Recordset
"Select distinct topic from tblnotes"
Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
DbRs
While Not .EOF

```

University of Malaya

pening = 1

```
ate Sub cmdok_Click()  
pening.Hide  
ogin.Show  
Sub
```

University of Malaya

on Explicit

```
{  
    Private Sub cmdinsert_Click()  
        pillhan.Hide  
        stafepass.Show  
    End Sub
```

```
  
    Private Sub cmdlogout_Click()  
        login.Show  
        Me.Hide  
    End Sub
```

```
  
    Private Sub cmdnota_Click()  
        pillhan.Hide  
        nota.Show  
    End Sub
```

```
  
    Private Sub cmdtest_Click()  
        pillhan.Hide  
        preujian.Show  
    End Sub
```

University of Malaya


```

counter As Integer
BilRekod1 As Integer
BilRekod2 As Integer
BilRekod3 As Integer
ArrayNoSoalan1() As Integer
ArrayNoSoalan2() As Integer
ArrayNoSoalan3() As Integer
boolExist As Integer
CorrectAnswer As Integer
WrongAnswer As Integer
CounterSoalan As Integer

```

```

Private Sub Command1_Click()
    sql As String
    UserAnswer As String
    Peratus As Integer
    msg As String
    NewTahap As String
    Command2.Enabled = True

    Label1.Caption = counter

```

```

    counter = counter + 1
    Label1.Caption = "NEXT"

```

```

    If counter > 1 Then
        If Option1 = True Then
            UserAnswer = "A"
        ElseIf Option2 = True Then
            UserAnswer = "B"
        ElseIf Option3 = True Then
            UserAnswer = "C"
        ElseIf Option4 = True Then
            UserAnswer = "D"
        End If

```

```

    If UserAnswer = DBRS.Fields!Answer Then
        CorrectAnswer = CorrectAnswer + 1
        Label9.Caption = CStr(CorrectAnswer)
    Else
        WrongAnswer = WrongAnswer + 1
        Label10.Caption = CStr(WrongAnswer)
    End If

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Command2_Click()
    If counter > BilSoalan Then

```

```

        Peratus = CorrectAnswer / BilSoalan * 100

```

```

        If Peratus >= 90 Then

```

```

            NewTahap = 3
            msg = "Anda berjaya mendapat " & Int(Peratus) & "%" & vbCrLf _
                & "Tahniah!!!Anda sekarang berada dalam Tahap " & NewTahap & vbCrLf _
                & "Kekalkan prestasi anda"

```

```

            MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"

```

```

        ElseIf Peratus > 60 And Peratus < 90 Then

```

```

            NewTahap = 2
            msg = "Anda hanya mendapat " & Int(Peratus) & "%" & vbCrLf _
                & "Anda masih berada dalam Tahap " & NewTahap & vbCrLf _
                & "Anda harus mengukuhkan konsep pembelajaran"

```

```

ElseIf Peratus <= 60 Then
    NewTahap = 1
    msg = "Anda berjaya mendapat " & Int(Peratus) & "%" & vbCrLf _
        & "Anda sekarang berada dalam Tahap" & NewTahap & vbCrLf _
        & "Tingkat usaha dalam memahami konsep dan penyelesaian masalah"

    boolComment = 1
    MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"

End If
Call UpdateReportBook(CInt(NewTahap))
FormMain.Show
Unload Me
Exit Sub
If

CounterSoalan > 5 Then
CounterSoalan = 0
If

Counter <= 5 Then
CounterSoalan = CounterSoalan + 1
sql = "Select * from tblQuiz where level='1' and nosoalan='" & ArrayNoSoalan1(CounterSoalan)
    & "'"
If counter > 5 And counter <= 10 Then
CounterSoalan = CounterSoalan + 1
sql = "Select * from tblQuiz where level='2' and nosoalan='" & ArrayNoSoalan2(CounterSoalan)
    & "'"
CounterSoalan = CounterSoalan + 1
sql = "Select * from tblQuiz where level='3' and nosoalan='" & ArrayNoSoalan3(CounterSoalan)
    & "'"
If

DbRs = New ADODB.Recordset
Rs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Do Until DbRs.EOF Then

Label12.Caption = "Pra Kuiz"
Text1.Text = DbRs.Fields!Soalan

Option1.Caption = DbRs.Fields!AnsA
Option1.Value = False
Option2.Caption = DbRs.Fields!AnsB
Option2.Value = False
Option3.Caption = DbRs.Fields!AnsC
Option3.Value = False
Option4.Caption = DbRs.Fields!AnsD
Option4.Value = False

MsgBox "Rekod tidak mencukupi", , "Intelligent Tutoring System"
Exit Sub
If

Sub

Private Sub UpdateReportBook(NewTahap As Integer)
    FieldName As String
    sql As String
    Komen As String

    NewTahap = 1 Then
    Komen = "Anda perlu berusaha lebih giat lagi. Sila tekankan kepada kefahaman semua takrif,
    a dan prinsip kimia" & vbCrLf

```

```

& "Persamaan-persamaan kimia bagi semua tindak balas juga harus dipertekankan"
If NewTahap = 2 Then
    Komen = "Teruskan usaha anda untuk mencapai tahap seterusnya. Anda perlu membuat lebih pe
    n di dalam ulang kaji untuk meningkatkan lagi prestasi " & vbCrLf
    & " Jangan cuba menghafal fakta-fakta yang anda tidak faham kerana ianya membazir masa. J
    da telah memahami sesuatu topik secara automatik " & vbCrLf
    & "anda akan mengingat fakta-fakta penting tersebut"
If NewTahap = 3 Then
    Komen = "Syabas!!! Anda telah berjaya menguasai sebahagian daripada keseluruhan subjek ki
    kalkan kecemerlangan anda hingga berjaya diperingkat SPM"
If

```

```

= "Update tblReportbook set tblreportbook.[comment]=' " & Komen & "',tblreportbook.[level]
CStr(NewTahap) & " "
& "where login=' " & StudentID & " "

```

```

veConn.Execute sql

```

```

ox "Rekod anda telah disimpan di dalam buku laporan", , "Intelligent Tutoring System"

```

```

Sub

```

```

ate Sub Command2_Click()
ox DbRs.Fields!Tutor, vbInformation, "Intelligent Tutoring System"
Sub

```

```

ate Sub Command3_Click()
ilihan.Show
ad Me
Sub

```

```

ate Sub Form_Load()
sql As String
mand2.Enabled = False
tialize Variables
alan = 10
tus = 0
ectAnswer = 0
lAnswer = 0
er = 0
erSoalan = 0

```

```

tialize objects
l1.Caption = "0"
l2.Caption = "Pra Kuiz"
l6.Caption = lblSoalan
l11.Caption = "START"

```

```

l1.Text = "Klik START untuk menjawab soalan pra-kuiz"
l1.Caption = ""
l1.Value = False
l2.Caption = ""
l2.Value = False
l3.Caption = ""
l3.Value = False
l4.Caption = ""
l4.Value = False

```

```

l9.Caption = "0"
l10.Caption = "0"

```

```
DbRs = New ADODB.Recordset
Rs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

```
BilRekod1 = DbRs.Fields!Jumlah
```

```
Dim ArrayNoSoalan1(BilRekod1) As Integer
```

```
Shuffle Soalan
```

```
Dim RandNum As Integer
```

```
For i = 0 To BilRekod1 - 1
```

```
    RandNum = Int(Rnd * BilRekod1 + 1)
```

```
    Call CheckifExist1(RandNum)
```

```
    While boolExist = 1
```

```
        RandNum = Int(Rnd * BilRekod1 + 1)
```

```
        Call CheckifExist1(RandNum)
```

```
    Wend
```

```
    ArrayNoSoalan1(i) = RandNum
```

```
    Debug.Print RandNum
```

```
number of records in database
```

```
"select count(nosoalan) as Jumlah from tblquiz where level = '2'"
```

```
DbRs = New ADODB.Recordset
```

```
Rs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

```
BilRekod2 = DbRs.Fields!Jumlah
```

```
Dim ArrayNoSoalan2(BilRekod2) As Integer
```

```
Shuffle Soalan
```

```
For i = 0 To BilRekod2 - 1
```

```
    RandNum = Int(Rnd * BilRekod2 + 1)
```

```
    Call CheckifExist2(RandNum)
```

```
    While boolExist = 1
```

```
        RandNum = Int(Rnd * BilRekod2 + 1)
```

```
        Call CheckifExist2(RandNum)
```

```
    Wend
```

```
    ArrayNoSoalan2(i) = RandNum
```

```
    Debug.Print RandNum
```

```
number of records in database
```

```
"select count(nosoalan) as Jumlah from tblquiz where level = '3'"
```

```
DbRs = New ADODB.Recordset
```

```
Rs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

```
BilRekod3 = DbRs.Fields!Jumlah
```

```
Dim ArrayNoSoalan3(BilRekod3) As Integer
```

```
Shuffle Soalan
```

```
For i = 0 To BilRekod3 - 1
```

```
    RandNum = Int(Rnd * BilRekod3 + 1)
```

```
    Call CheckifExist3(RandNum)
```



```

While boolExist = 1
    RandNum = Int (Rnd * BilRekod3 + 1)
    Call CheckifExist3(RandNum)
Wend
ArrayNoSoalan3(i) = RandNum
Debug.Print RandNum

```

```

Sub
ate Sub CheckifExist1(RandNum As Integer)
Random exist in array, generate another random number

```

```

Upper As Integer
Exist = 0
r = UBound(ArrayNoSoalan1)

i = 0 To Upper
If ArrayNoSoalan1(i) = RandNum Then
    boolExist = 1
End If

```

```

Sub
ate Sub CheckifExist2(RandNum As Integer)
Random exist in array, generate another random number

```

```

Upper As Integer
Exist = 0
r = UBound(ArrayNoSoalan2)

i = 0 To Upper
If ArrayNoSoalan2(i) = RandNum Then
    boolExist = 1
End If

```

```

Sub
ate Sub CheckifExist3(RandNum As Integer)
Random exist in array, generate another random number

```

```

Upper As Integer
Exist = 0
r = UBound(ArrayNoSoalan3)

i = 0 To Upper
If ArrayNoSoalan3(i) = RandNum Then
    boolExist = 1
End If

```

```

Sub

```

[illegible]

```
unter As Integer
lRekod As Integer
rayNoSoalan() As Integer
olExist As Integer
rrectAnswer As Integer
ongAnswer As Integer
```

```
Sub Command1_Click()
l As String
erAnswer As String
tatur As Integer
q As String
WTahap As String
```

```
counter = 1
H.Caption = "JETERUENYA"
```

```
nter > 1 Then
Option1 = True Then
UserAnswer = "A"
seIf Option2 = True Then
UserAnswer = "B"
seIf Option3 = True Then
UserAnswer = "C"
seIf Option4 = True Then
UserAnswer = "D"
d If
```

```
UserAnswer = DbRs.Fields!Answer Then
CorrectAnswer = CorrectAnswer + 1
Label9.Caption = CStr(CorrectAnswer)
se
WrongAnswer = WrongAnswer + 1
Label10.Caption = CStr(WrongAnswer)
d If
```

```
unter > BilSoalan Then
```

```
Peratus = CorrectAnswer / BilSoalan * 100
```

```
If Peratus >= 90 Then
```

```
NewTahap = StudentTahap + 1
msg = "Anda berjaya mendapat " & CStr(Peratus) & "%" & vbCrLf _
& "Anda sekarang berada dalam Tahap " & NewTahap & vbCrLf _
& "Anda berjaya menguasai semua pembelajaran " & vbCrLf _
& "Kekalkan Prestasi Cemerlang Anda Sehingga SPM"
MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"
```

```
ElseIf Peratus <= 60 Then
```

```
If StudentTahap > 1 Then
```

```
NewTahap = StudentTahap - 1
msg = "Anda hanya mendapat " & CStr(Peratus) & "%" & vbCrLf _
& "Anda sekarang berada dalam Tahap " & NewTahap & vbCrLf _
& "Sila tekankan kefahaman konsep dan perhubungan antara konsep kimia"
MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"
```

```
Else
```

```

an - 2
    & "Jangan cuba menghafal fakta.Ianya membuang masa." & vbCrLf
    & "Sila fahamkan setiap topik, secara automatik anda akan mengingatnya"
    MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"
End If
ElseIf Peratus > 60 And Peratus < 90 Then

    NewTahap = StudentTahap
    msg = "Anda hanya mendapat " & CStr(Peratus) & "%" & vbCrLf _
    & "Anda masih berada dalam Tahap " & NewTahap & vbCrLf _
    & "Anda mungkin masih menggunakan pendekatan lama." & vbCrLf _
    & "Jangan cuba menghafal.Fahamkan setiap konsep dan ingatkan semua formula persamaan" _
    & "ia." & vbCrLf _
    & "Teruskan Usaha!Semoga Berjaya!"
    MsgBox msg, vbOKOnly, "Intelligent Tutoring System"

End If
Call UpdateReportBook(Peratus, CInt(NewTahap), CInt(StudentTahap))
frmMain.Show
Unload Me
Exit Sub
End If

= "Select * from tblQuiz where level='" & StudentTahap & "' and nosoalan='" & ArrayNoSoalan
nter - 1) & "'"

DbRs = New ADODB.Recordset
.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

ot DbRs.EOF Then
Label11.Caption = counter
Label12.Caption = DbRs.Fields!Level

Text1.Text = DbRs.Fields!Soalan

Option1.Caption = DbRs.Fields!AnsA
Option1.Value = False
Option2.Caption = DbRs.Fields!AnsB
Option2.Value = False
Option3.Caption = DbRs.Fields!AnsC
Option3.Value = False
Option4.Caption = DbRs.Fields!AnsD
Option4.Value = False

MsgBox "Rekod tidak mencukupi", , "Intelligent Tutoring System"
Exit Sub
If

Sub

the Sub UpdateReportBook(Peratus As Integer, NewTahap As Integer, CurrentTahap As Integer)
FieldName As String
sql As String

CurrentTahap = 1 Then
    FieldName = "ScoreEasy"
If CurrentTahap = 2 Then
    FieldName = "ScoreMedium"
If CurrentTahap = 3 Then
    FieldName = "ScoreHard"
If

= "Update tblReportbook set tblreportbook.[" & FieldName & "]=''" & Peratus & "',tblreportb
level='" & NewTahap & "' "
& "where login='" & StudentID & "'"

```



```
ActiveConn.Execute sql
```

```
MsgBox "Rekod sudah dimasukkan dalam Buku Laporan anda", , "Intelligent Tutoring System"
```

```
Sub
```

```
Private Sub Command2_Click()
```

```
MsgBox DBRs.Fields!Tutor, vbInformation, "Intelligent Tutoring System"
```

```
Sub
```

```
Private Sub Form_Load()
```

```
sql As String
```

```
Initialize Variables
```

```
Soalan = 20
```

```
Status = 0
```

```
CorrectAnswer = 0
```

```
WrongAnswer = 0
```

```
Enter = 0
```

```
Initialize objects
```

```
cmd1.Caption = "MULA"
```

```
lbl1.Caption = "0"
```

```
lbl1.Text = "Klik MULA untuk menjawab soalan tutorial anda"
```

```
cmd1.Caption = ""
```

```
cmd1.Value = False
```

```
cmd2.Caption = ""
```

```
cmd2.Value = False
```

```
cmd3.Caption = ""
```

```
cmd3.Value = False
```

```
cmd4.Caption = ""
```

```
cmd4.Value = False
```

```
cmd5.Caption = ""
```

```
cmd5.Value = False
```

```
cmd6.Caption = ""
```

```
cmd6.Value = False
```

```
number of records in database
```

```
sql = "select count(nosoalan) as Jumlah from tblquiz where level ='" & StudentTahap & "'"
```

```
DBRs = New ADODB.Recordset
```

```
DBRs.Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

```
Rekod = DBRs.Fields!Jumlah
```

```
If BilSoalan > BilRekod Then
```

```
BilSoalan = BilRekod
```

```
End If
```

```
lbl6.Caption = CStr(BilSoalan)
```

```
Dim ArrayNoSoalan(BilRekod) As Integer
```

```
Shuffle Soalan
```

```
RandNum As Integer
```

```
For i = 0 To BilRekod - 1
```

```
RandNum = Int(Rnd * BilRekod + 1)
```

```
Call CheckifExist(RandNum)
```

```
While boolExist = 1
```

```
RandNum = Int(Rnd * BilRekod + 1)
```

```
Call CheckifExist(RandNum)
```

```
Wend
```

```
ArrayNoSoalan(i) = RandNum
```

```
Return Print RandNum
```

```
Upper An Integer
Index = 0
= UBound(ArrayNoScan)

    To Upper
    ArrayNoScan(i) = RandNum Then
        Index = i
    End If
```

End

University of Malaya

```
Level As String
NoSoalan As Integer
Soalan As String
AnsA As String
AnsB As String
AnsC As String
AnsD As String
Answer As String
Tutor As String
```

```
Private Sub cmdclear_Click()
```

```
o1.Text = ""
o2.Text = ""
o3.Text = ""
o4.Text = ""
o5.Text = ""
o6.Text = ""
o7.Text = ""
o20.Text = ""
```

```
o2.Clear
o2.AddItem "A"
o2.AddItem "B"
o2.AddItem "C"
o2.AddItem "D"
```

```
End Sub
```

```
Private Sub Combol_Click()
```

```
Combol.Text = "Tahap 1" Then
Level = "1"
If Combol.Text = "Tahap 2" Then
Level = "2"
If Combol.Text = "Tahap 3" Then
Level = "3"
```

```
MsgBox "Wrong Entering Data!!", , "Intelligent Tutoring System"
Exit Sub
End If
```

```
o1an = 1
SearchRecords(NoSoalan)
```

```
End Sub
```

```
Private Sub SearchRecords(NoSoal As Integer)
```

```
sql As String
```

```
o1bs = New ADODB.Recordset
sql = "Select * from tblQuiz where level='" & Level & "' and nosoalan='" & NoSoalan & "'"
Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic
```

```
o1bs.EOF Then
```

```

DbRs
Soalan = .Fields!Soalan
AnsA = .Fields!AnsA
AnsB = .Fields!AnsB
AnsC = .Fields!AnsC
AnsD = .Fields!AnsD
Answer = .Fields!Answer
Tutor = .Fields!Tutor
With

```

```

populateform
Sub

```

```

Private Sub populateform()

```

```

    Text1.Text = Chr(NoSoalan)
    Text2.Text = Soalan
    Text3.Text = AnsA
    Text4.Text = AnsB
    Text5.Text = AnsC
    Text6.Text = AnsD
    Text7.Text = Tutor
    Text8.Text = Answer

```

```

End Sub

```

```

Private Sub ClearForm()

```

```

    Text1.Text = ""
    Text2.Text = ""
    Text3.Text = ""
    Text4.Text = ""
    Text5.Text = ""
    Text6.Text = ""
    Text7.Text = ""
    Text8.Text = ""

```

```

    Clear
    List1.AddItem "A"
    List1.AddItem "B"
    List1.AddItem "C"
    List1.AddItem "D"

```

```

End Sub

```

```

Private Sub Cmdsave_Click()

```

```

    sql As String

```

```

    If Combol.Text = "Tahap 1" Then
        Level = "1"
    ElseIf Combol.Text = "Tahap 2" Then
        Level = "2"
    ElseIf Combol.Text = "Tahap 3" Then
        Level = "3"
    End If

```

```

    MsgBox "Wrong Entering Data!!", , "Intelligent Tutoring System"
Exit Sub

```

```

End Sub

```

```

DbRs = New ADODB.Recordset

```

```

    "Select Nosoalan from tblQuiz where NoSoalan='" & Text1.Text & "' and Level='" & Level

```

```

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

```



```

ot DbRs.EOF Then
MsgBox "Record is alresdy exists, Pleade Click update button update data !", , "Intelligence
oring System"
Exit Sub
If

"Insert into tblQuiz values('" & Level & "','" &
& "'" & Text1.Text & "','" &
& "'" & Text2.Text & "','" &
& "'" & Text3.Text & "','" &
& "'" & Text4.Text & "','" &
& "'" & Text5.Text & "','" &
& "'" & Text6.Text & "','" &
& "'" & Combo2.Text & "','" &
& "'" & Text7.Text & "','" &

veConn.Execute sql

x "This Record is Successful Save!", , "Intelligent Tutoring System"

lan = Text1.Text
SearchRecords(NoSoalan)

ub

te Sub Cmdslear_Click()
ClearForm
ub

te Sub Cmdback_Click()
ru.Show
d Me
ub

te Sub Cmdprevious_Click()

t NoSoalan = 1 Then
oSoalan = NoSoalan - 1
all SearchRecords(NoSoalan)

sgBox "No Record Found!", , "Intelligent Tutoring System"
f

ub

te Sub CountNoSoalan()
ql As String

mbol.Text = "Tahap 1" Then
evel = "1"
f Combo1.Text = "Tahap 2" Then
evel = "2"
f Combo1.Text = "Tahap 3" Then
evel = "3"

sgBox "Warning Entering Data!", , "Intelligent Tutoring System"
all sub

```

date - 4

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

lan = DbRs.Fields!NoSoal

.Text = CStr(NoSoalan + 1)

ub

te Sub Cmdnext_Click()

oSoalan = NoSoalan + 1

all SearchRecords(NoSoalan)

ub

ce Sub CheckRecords()

ql As String

ub

ce Sub Cmdnew_Click()

ze.Enabled = True

ClearForm

Count NoSoalan

ub

o Sub Cmdupdate_Click()

ll As String

lect Text = "Tahap 1" Then

vel = "1"

Combo1.Text = "Tahap 2" Then

vel = "2"

Combo1.Text = "Tahap 3" Then

vel = "3"

MsgBox "Wrong Entering Data!!", , "Intelligent Tutoring System"

it Sub

Rs = New ADODB.Recordset

"Select Nosoalan from tblQuiz where NoSoalan='" & Text1.Text & "' and Level='" & Level & "

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Rs.EOF Then

MsgBox "No record found, Please click New button to enter new record", , "Intelligent Tutoring System"

xit Sub

"Update tblQuiz set tblQuiz.Soalan='" & Text2.Text & "' _

"tblQuiz.AnsA='" & Text3.Text & "' _

"tblQuiz.AnsB='" & Text4.Text & "' _

"tblQuiz.AnsC='" & Text5.Text & "' _

"tblQuiz.AnsD='" & Text6.Text & "' _

"tblQuiz.tutor='" & Text7.Text & "' _

update - 5

& " where tblQuiz.level='" & Level & "' and tblQuiz.Nosoalan='" & NoSoalan & "'"

oConn.Execute sql

MsgBox "Record is updated!", , "Intelligent Tutoring System"

oForm.Text1.Text

oForm.Text2.Text

End

End Sub

oForm.AddItem "Tahap 1"

oForm.AddItem "Tahap 2"

oForm.AddItem "Tahap 3"

End Sub

updateNota - 2

MsgBox "No record found!", , "Intelligent Tutoring System"

Exit Sub

If

= "Update tblNotes set tblNotes.Notes='" & Text1.Text & "' "
& "where Topic='" & Comb1.Text & "' and Subtopic='" & Comb1.Text & "'"

iveConn.Execute sql

Box "Record is successfull update!", , "Intelligent Tutoring System"

Sub

ivate Sub Command5_Click()

sql As String

DbRs = New ADODB.Recordset

"Select notes from tblnotes where topic='" & Comb1.Text & "' and subtopic='" & Combo2.T
,""

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

Do Until .EOF Then

MsgBox "No record found!", , "Intelligent Tutoring System"

Exit Sub

If

1.Text = DbRs.Fields!notes

Sub

ivate Sub Form_Load()

sql As String

ool1.Clear

ool2.Clear

DbRs = New ADODB.Recordset

"Select distinct topic from tblnotes"

Open sql, ActiveConn, adOpenDynamic, adLockOptimistic

DbRs

While Not .EOF

Comb1.AddItem .Fields!topic

.MoveNext

Wend

With

Sub

data - 1

Public ActiveConn As ADODB.Connection
Public DBConn As ADODB.Recordset

Public StudentID As String
Public StudentName As String
Public StudentTahap As String

Public BilSoalan As Integer

University of Malaya

RUJUKAN

7.0 RUJUKAN

- Mohamad Noorman Masrek, Safawi Abdul Rahman, Kamarulariffin Abdul Jalil. 2001 Analisis & Rekabentuk Sistem Maklumat. Malaysia : McGrawHill
- Pflieger, S.L. 2001. Software Engineering : Theory and Practice. Second Edition. Prentice Hall
- Tom M Mitchell. 1997. Machine Learning. McGrawHill
- Luger, G.F. 2002. Artificial Intelligence : Structures and Strategies for Complex Problem Solving 4th Edition, Addison Wesley
- Jackson, Peter. 1999. Introduction to Expert System. Addison Wesley
- Young, C.H. (2001/2002). Matematik Asas For Higher Education
- <http://lttf.ieee.org/icalt2001/presentations/derms.ppt>
- http://www.contrib.andrew.cmc.edu/~plb/AIED97_workshop/Warendorf/Warendorf.htm
- <http://www.pitt.edu/~vanlehn/andes.html>
- <http://web.mit.edu/sniemczy/www/thesis/Dissertation.pdf>
- <http://www.public.asu.edu/~amber/case>
- <http://www.mrs.umn.edu/~hauckkjj/docs/oct/micspaper.pdf>